# Workshop Manual
# Werkplaatshandboek
# Manual d'Atelier
# Werkstatthandbuch
# Manuale d'Officina
# Manual de Taller
# Manual de Oficina

Defender

# DEFENDER MOD. ANO 1999 E 2002

## SUPLEMENTO AO MANUAL DE OFICINA E AO MANUAL DE REPARAÇÕES DA CARROÇARIA

---

Este Suplemento supera o Manual de Oficina VDR 100250
e deve ser utilizado em conjunto com os manuais que se seguem:

Manual de Oficina - Defender 300 Tdi LRL 0097
Manual de Revisão - Caixa de Velocidades R380 LRL 0003, 3ª Edição
Manual de Revisão - Caixa de TransferÊNCIA LT230T LRL 0081, 3ª Edição

---

Publicação Nº LRL 0410POR(4)

# ÍNDICE

# 01 - INTRODUÇÃO

## ÍNDICE

**INFORMAÇÃO** Página

## INTRODUÇÃO

Este Suplemento do Manual de Oficina cobre os veículos do Mod. Ano 1999 e 2002 em diante. O Manual de Reparações da Carroçaria também foi incorporado neste Suplemento. Sempre que necessário, serão publicadas correcções e folhas adicionais, para garantir que este suplemento cobre os modelos mais recentes.

Este Suplemento destina-se a técnicos com experiência na reparação e manutenção eficientes de veículos Land Rover Defender.

Os indivíduos que pretendam encarregar-se eles próprios de quaisquer reparações deverão ter alguma experiência e deverão limitar-se a reparar componentes que não afectem a segurança do veículo ou dos seus passageiros. Quaisquer reparações em áreas ou componentes vitais para a segurança do veículo, como por exemplo na direcção, nos travões, na suspensão ou no sistema de restrição suplementar, devem ser sempre efectuadas por um Concessionário Land Rover. As reparações nestes sistemas NUNCA devem ser feitas por indivíduos sem treino.

Neste Manual, as instruções precedidas de **CUIDADO, AVISO**e **NOTA**têm os seguintes significados:

**CUIDADO: Processos que têm de ser seguidos com precisão, para se evitar a possibilidade de lesões.**

**AVISO: Chama a atenção para processos que têm de ser cumpridos, caso contrário poderia causar-se danos nos componentes.**

**NOTA: Chama a atenção para métodos que facilitam um determinado trabalho ou incluem informações e conselhos úteis.**

## DIMENSÕES

As dimensões indicadas são as da especificação técnica de design. As unidades alternativas equivalentes, mostradas entre parêntesis a seguir às dimensões, foram convertidas da especificação original.

## REFERÊNCIAS

As referências neste manual aos lados direito ou esquerdo do veículo são feitas, partindo-se do princípio de que se está a olhar para o veículo pela sua traseira. Com o conjunto do motor e caixa de velocidades retirado, o lado do motor onde se encontra a cambota é referido como a sua frente.

Para reduzir o número de repetições, algumas operações descritas neste Suplemento não incluem referência ao ensaio do veículo no final da reparação.

É essencial que, uma vez completado, todo o trabalho seja inspeccionado e testado, se for necessário por meio de uma prova de estrada, especialmente se a reparação tiver envolvido componentes relacionados com a segurança do veículo.

## REPARAÇÕES E SUBSTITUIÇÕES

É essencial utilizar-se exclusivamente peças de substituição Land Rover.
É especialmente importante atender-se aos pontos que se seguem, concernentes às reparações e à montagem de peças de substituição e acessórios: a utilização de peças que não sejam peças Land Rover poderá comprometer as características de segurança do veículo. Em alguns países, a lei em vigor proíbe a montagem de peças que não sejam da especificação do fabricante do veículo. As tensões de aperto indicadas neste Suplemento têm de ser estritamente respeitadas. Os freios têm de ser colocados sempre que especificado. Se um freio perder a eficiência durante a sua desmontagem, terá de ser substituído. Alguns freios, parafusos e porcas não podem ser utilizados mais de uma vez. Estes estão especificados no Suplemento.

## SUBSTÂNCIAS VENENOSAS

Muitos líquidos e outros produtos são venenosos, pelo que nunca devem ser ingeridos. Também é aconselhável nunca derramar estes produtos em cima de feridas abertas. Estes produtos incluem, entre outros, anticongelante, fluido dos travões, combustível, aditivos para o lava-vidros, lubrificantes, refrigerante do ar condicionado e várias colas.

## PRECAUÇÕES NO MANUSEAMENTO DE COMBUSTÍVEL

A informação que se segue descreve as precauções básicas a tomar para manusear combustível com segurança. Também indica outras áreas de perigo, que nunca devem ser ignoradas.

Esta informação deve ser encarada apenas como um guia de carácter geral; em caso de dúvida, peça mais informações aos bombeiros locais.

O vapor de combustível é altamente inflamável e, em espaços exíguos, também é muito explosivo e tóxico; quando misturado com o ar torna-se numa mistura prontamente inflamável. O vapor é mais pesado do que o ar, pelo que cairá sempre para o nível mais baixo. Pode ser facilmente espalhado através da oficina por correntes de ar, pelo que mesmo um derrame pequeno é potencialmente muito perigoso.

Tenha sempre à mão um extintor de incêndio de **ESPUMA CO, GÁS,**ou **PÓ**enquanto está a manusear combustível ou enquanto está a dersarmar sistemas de combustível, bem como nas áreas onde os recipientes de combustível são guardados.

**CUIDADO: é extremamente importante não se desligar a bateria durante as reparações no sistema de combustível, pois um arco voltaico no terminal da bateria poderia inflamar o vapor de combustível presente na atmosfera. Desligue sempre a bateria do veículo ANTES de começar a trabalhar no sistema de combustível.**
**Sempre que o combustível está a ser manuseado, transferido ou armazenado, ou quando os sistemas de combustível estão a ser desarmados, todas as formas de ignição têm de ser apagadas ou afastadas da área; as gambiarras têm de ser do tipo à prova de chamas e mantidas afastadas de quaisquer derrames.**
**Nunca permita que uma pessoa sem o treino técnico especializado relevante repare componentes associados com o sistema de combustível.**

**Precauções no manuseamento de combustível quente**

**CUIDADO: Antes de iniciar qualquer operação que requeira a drenagem do depósito de combustível, respeite sempre o processo que se segue:**

1. Dê tempo suficiente para que o combustível arrefeça, evitando assim contacto com o combustível quente.
2. Ventile o sistema, tirando o tampão do depósito de combustível numa área bem ventilada. Recoloque o tampão do depósito até poder iniciar a drenagem do combustível.

**Transferência de combustível**

**CUIDADO: O combustível nunca deve ser extraído ou drenado do depósito com o veículo parado em cima de uma fossa.**

A transferência do combustível do depósito do veículo tem que ser efectuada numa área bem ventilada. Utilize sempre um depósito de transferência aprovado e respeite as instruções dadas pelo seu fabricante, bem como todas as regulamentações locais, incluindo ligar os depósitos à massa.

**Desmontagem do depósito de combustível**

Depois de se retirar o depósito de combustível, tem de se colocar nele uma etiqueta com o dizer **"VAPOR DE COMBUSTÍVEL"**.

**Reparação do depósito de combustível**

Um depósito de combustível não deve ser reparado em nenhuma circunstância.

## BORRACHA SINTÉTICA

Muitas juntas tóricas, tubos flexíveis e outros componentes semelhantes, que parecem ser em borracha natural, são fabricados com materiais sintéticos chamados Fluoroelastómeros. Em condições de funcionamento normal, este material é seguro e não é nocivo para a saúde. Se, contudo, este material for danificado por fogo ou calor excessivo, poderá decompor-se e produzir ácido fluorídrico, o qual é altamente corrosivo e pode causar queimaduras graves se cair na pele. Se o material estiver queimado ou sobreaquecido, pegue-lhe apenas com luvas industriais sem costuras. Descontamine e deite fora as luvas logo que as tirar.

Se ocorrer contacto com a pele, tire imediatamente todas as peças de vestuário contaminadas e consulte um médico sem demora. Entretanto, lave a área afectada durante pelo menos uma hora com grandes quantidades de água fria ou água de cal.

## MASSAS DE VEDAÇÃO RECOMENDADAS

Neste manual são recomendados vários produtos de marca para utilização durante as operações de manutenção e de reparação ***Vide LUBRIFICANTES, FLUIDOS E CAPACIDADES, Informação.*** .

## ÓLEO DE MOTOR USADO

**CUIDADO: O contacto prolongado e repetido com óleo de motor resultará na remoção das gorduras naturais da pele, causando a sua secura, irritação e dermatite. O óleo de motor usado contém produtos potencialmente nocivos, que podem causar cancro da pele. É indispensável as oficinas proporcionarem meios apropriados de protecção da pele, bem como instalações sanitárias adequadas.**

**Precauções no manuseamento**

1. Evite um contacto prolongado e repetido com óleos, especialmente óleos de motor usados.
2. Use roupas protectoras adequadas, incluindo, se possível, luvas impermeáveis.
3. Não meta ao bolso panos sujos de óleo.
4. Evite contaminar o vestuário com óleo, especialmente a roupa interior.
5. Deve utilizar-se regularmente fatos-macaco. Deite fora todas as peças de vestuário e calçado irremediavelmente impregnados de óleo.
6. Obtenha primeiros socorros de urgência, caso entorne óleo em golpes abertos ou feridas expostas.
7. Antes de iniciar o seu turno de trabalho, unte as mãos com um creme protector, para facilitar a remoção do óleo entornado na pele.
8. Lave-se com água e sabão, para se assegurar de que remove todo o óleo (produtos de limpeza da pele e escovas de unhas também ajudarão). Produtos com lanolina substituem os óleos naturais da pele que possam ter sido removidos durante o processo.
9. Nunca lave as mãos ou qualquer outra parte do corpo com gasolina, petróleo, gasóleo, diluentes ou solventes.
10. Se começar a notar sintomas de problemas dermatológicos, consulte imediatamente um médico.
11. Sempre que for possível, desengordure os componentes antes de os manusear.
12. Nos casos em que haja perigo de contacto com os olhos, ponha óculos de protecção adequados ou use uma máscara de protecção da cara; para além disto, tenha à mão um produto oftálmico conveniente.

**Deitar fora óleos usados**

**Precauções de protecção do meio ambiente**

É ilegal deitar óleo usado no chão, em sarjetas, esgotos ou cursos de água.

Entregue o óleo usado a uma companhia autorizada para tratamento de lixo industrial. Em caso de dúvidas, peça informações na Câmara Municipal sobre as instalações existentes para tratamento de lixo industrial.

## ACESSÓRIOS E CONVERSÕES

**NÃO MONTE**acessórios, nem efectue conversões que não tenham a aprovação do fabricante do veículo, pois poderão afectar a segurança deste.
A Land Rover não aceitará responsabilidade legal pela morte ou lesionamento de pessoas, nem por quaisquer danos que possam ocorrer em resultado directo de conversões não aprovados no veículo.

## JANTES E PNEUS

**CUIDADO: NÃO substitua as jantes por quaisquer outras que não sejam genuínas da Land Rover. Estas foram concebidas para condução na e fora da estrada e têm um relacionamento muito importante com o funcionamento correcto do sistema de suspensão e as características de segurança do veículo. Os pneus de substituição têm de ser da marca e do tamanho recomendados para o veículo; todos os pneus instalados no veículo têm de ser de marca, classificação e padrão de piso iguais.**

## LAVAGEM A VAPOR

Para evitar o aparecimento de ferrugem, depois de se lavar o motor com vapor **TEM**de se aplicar uma nova camada de cera em todos os componentes metálicos afectados. É importante dar-se especial atenção à coluna da direcção, aos tubos do líquido de refrigeração do motor e às abraçadeiras destes.

## ESPECIFICAÇÃO

Os pormenores de especificação e as instruções dadas neste Suplemento são válidas para uma gama de veículos e não se aplicam a qualquer um individualmente. Para a especificação de um determinado veículo, os clientes deverão consultar os seus concessionários.
O Fabricante reserva-se o direito de alterar as especificações, com ou sem aviso prévio, em qualquer altura e de qualquer modo que considere apropriado. A política do fabricante de melhoramento constante do produto poderá envolver alterações grandes ou pequenas.

Embora se tenha feito todos os esforços para se garantir a exactidão dos pormenores contidos neste Suplemento, nem o Fabricante, nem o Concessionário que o forneceu, poderão ser considerados responsáveis, sejam quais forem as circunstâncias, por quaisquer inexactidões ou pelas consequências que estas possam ter.

## FERRAMENTAS ESPECIAIS

É importante utilizar-se sempre as ferramentas especiais aprovadas. São essenciais para a execução eficiente e segura de todas as operações de manutenção e de reparação. Quando as instruções recomendam a utilização de uma ferramenta especial específica, **só se deve utilizar essa ferramenta, para evitar o risco de lesões pessoais ou de se danificar os componentes**. Também podem poupar um tempo considerável.

Os boletins periódicos das ferramentas especiais dão os pormenores das novas ferramentas à medida que estas vão sendo introduzidas.

Todas as encomendas e pedidos de informação originados no Reino Unido deverão ser dirigidos a Cartool (UK) Ltd. No estrangeiro, as encomendas deverão ser feitas ao distribuidor local da Cartool, se existir um. Nos países onde não existe um distribuidor, pode encomendar-se directamente a:

Cartool (UK) Ltd.
Unidade 3,
Sterling Business Park,
Brackmills,
Northampton,
Inglaterra, NN4 7EX.

Telefone: +44 (0)1604 760099
Fax: +44 (0)1604 760017
e-mail: sales@cartooluk.co.uk

Cartool GmbH
Straussenlettenstrasse 15,
85053 Ingolstadt,
Alemanha

Telefone: +49 (0)841 9650080
Fax: +49 (0)841 9650090
e-mail: l.amann@cartool.de

## COMO UTILIZAR O MACACO

As instruções que se seguem têm de ser cumpridas antes de se subir o veículo.

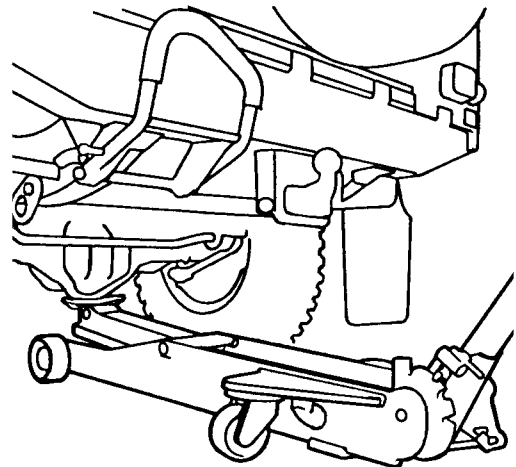
1. Utilize uma superfície plana sólida.
2. Aplique o travão de mão.
3. Seleccione 1ª na caixa de velocidades principal.
4. Seleccione a gama Baixa na caixa de transferência.

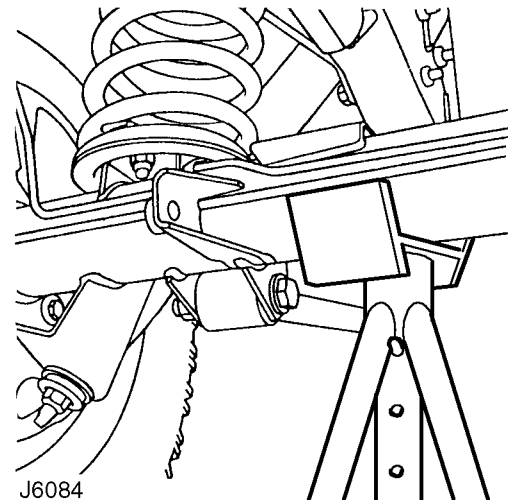
**AVISO: Para evitar causar danos nos componentes por baixo da carroçaria, respeite sempre os processos recomendados para levantar o veículo com o macaco.**

**NÃO COLOQUE O MACACO OU PREGUIÇAS POR BAIXO DOS SEGUINTES COMPONENTES.**

**Estrutura da carroçaria**
**Pára-choques**
**Tubos de combustível**
**Tubos dos travões**
**Esticadores dianteiros**
**Barra Panhard**
**Ligações da direcção**
**Braços da retaguarda**
**Depósito de combustível**
**Cárter do óleo do motor**
**Cárter da caixa de velocidades**

**Apoie o veículo, colocando um macaco ou preguiças penas por baixo dos eixos.**

**Macaco do veículo**

O macaco fornecido com o veículo foi concebido apenas para ser utilizado numa emergência, para se mudar uma roda. **NÃO**utilize o macaco para qualquer outro fim. Veja no Manual do Proprietário os pontos de aplicação do macaco e o processo recomendado para a sua utilização. Nunca trabalhe por baixo de um veículo apoiado apenas no macaco.

**Macaco hidráulico**

Tem de se utilizar um macaco hidráulico com uma capacidade de carga mínima de 1500 kg, veja a ilustração J6083.

**AVISO: Não comece a trabalhar por baixo do veículo antes de o apoiar correctamente em preguiças, vide ilustração J6084.**

J6083

J6084

**Suba a frente do veículo**

1. Posicione a placa do braço hidráulico por baixo do alojamento do diferencial.

**NOTA: O alojamento do diferencial não está centralizado no eixo. Tenha cuidado ao levantar as rodas dianteiras do chão, pois o eixo traseiro tem menos resistência à oscilação.**

2. Suba as rodas dianteiras, para poder colocar uma preguiça por baixo da bainha esquerda.

3. Posicione a preguiças por baixo da bainha direita, baixe cuidadosamente até o veículo assentar com firmeza em ambas as preguiças e, então, retire o macaco.
4. Antes de começar a trabalhar por baixo do veículo, confirme novamente que o veículo ficou bem assente nas preguiças.
5. Tire o veículo das preguiças pelo processo inverso.

**Suba a traseira do veículo**

1. Posicione a placa do braço hidráulico por baixo do alojamento do diferencial.
2. Suba o veículo para poder colocar preguiças por baixo das bainhas esquerda e direita.
3. Baixe o macaco até o veículo assentar correctamente nas preguiças e, então, retire o macaco.
4. Antes de começar a trabalhar por baixo do veículo, confirme novamente que o veículo ficou bem assente nas preguiças.
5. Tire o veículo das preguiças pelo processo inverso.

## RAMPA HIDRÁULICA (QUATRO COLUNAS)

Utilize apenas uma rampa em que o veículo possa ficar poisado nas suas rodas. Se for necessário que o veículo fique com as quatro rodas suspensas, utilize uma rampa que incorpore um sistema de "roda livre", que apoie nas bainhas dos diferenciais. Alternativamente, coloque o veículo numa superfície plana, firme e utilize preguiças para o apoiar com todas as rodas no ar.

## RAMPAS DE DUAS COLUNAS

**O fabricante dos VEÍCULOS LAND ROVER NÃO recomenda a utilização de rampas de "duas colunas" com quatro braços de suporte ajustáveis. Estas NÃO são consideradas seguras para os veículos Defender. Se o veículo for instalado numa rampa de duas colunas, a responsabilidade pela segurança do veículo e do pessoal que está a trabalhar nele é da garagem onde isso está a ser feito.**

## PROVA EM DINAMÓMETRO DE ROLOS

**CUIDADO: NÃO tente accionar nenhuma roda individualmente com o veículo apoiado em preguiças ou num macaco.**

**Dinamómetro para quatro rodas**

Desde que os rolos dianteiros e traseiros estejam a girar a velocidades idênticas e que tenham sido tomadas todas as precauções de segurança habituais, não há quaisquer restrições durante as provas, salvo qualquer uma que se possa aplicar aos pneus.

**Dinamómetro para duas rodas**

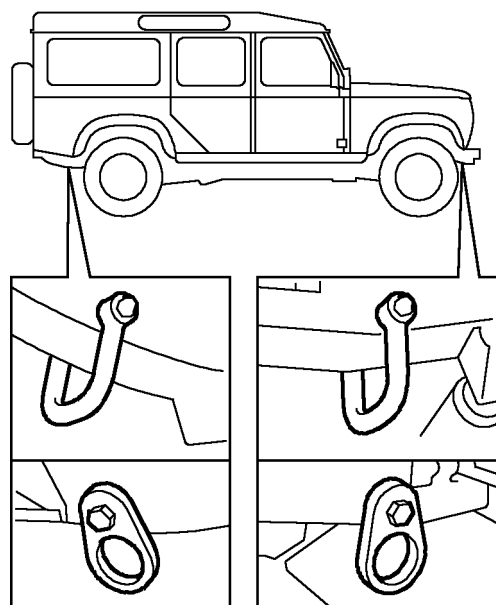
**IMPORTANTE: se for possível, para ensaiar os travões, utilize sempre um dinamómetro de rolos.**

Se for necessário ensaiar os travões num sistema de dois rolos, isso terá de ser feito com o veio de transmissão desligado do diferencial do eixo imobilizado e AMBAS as caixas (de velocidades e de transferência) em ponto morto. Ao verificar os travões, deixe o motor a trabalhar ao ralenti, para manter o vácuo do servofreio.

## REBOQUE

**AVISO: O veículo tem tracção permanente às quatro rodas. As instruções que se seguem para reboque do veículo têm de ser sempre respeitadas:**

**Rebocar o veículo poisado nas quatro rodas, com o condutor a controlar a direcção e os travões.**

1. Gire a chave de ignição para a posição "1", para desengrenar a tranca da direcção.
2. Coloque a caixa de velocidades e a caixa de transferência em ponto morto.

J6085

3. Fixe a corda, a corrente ou o cabo de reboque aos olhais de reboque dianteiros (mostrados tipos alternativos).
4. Solte o travão de mão.

**AVISO: O servofreio e o sistema de direcção assistida não actuarão com o motor parado. Precisará de fazer muito mais força para aplicar os travões e para girar o volante.**
**A ligação de reboque do veículo deve ser utilizada apenas em condições de estrada normais; deverá evitar-se uma recuperação de "estição".**

**Reboque por pronto-socorro com as rodas traseiras levantadas**

1. Se as rodas dianteiras forem deixadas no chão para o reboque, gire a chave de ignição para a posição "1", para soltar a tranca da direcção.
2. Coloque a caixa de velocidades e a caixa de transferência em ponto morto.

**AVISO: O volante e/ou as ligações da direcção têm de ser fixos na posição de condução em linha recta. NÃO utilize o mecanismo de trancagem da direcção para este fim.**

## TRANSPORTE DO VEÍCULO EM CAMIONETA

Olhais de amarração/reboque foram incorporados nas extremidades dianteiras e traseiras das longarinas do chassis, vide J6085, para facilitar a fixação do veículo numa camioneta ou outro meio de transporte.

**AVISO: Nunca utilize os componentes por baixo da carroçaria como pontos de amarração.**

Coloque o veículo na camioneta e aplique o travão de mão. Coloque a caixa de velocidades em ponto-morto.

## ENCOSTO DE BATERIA PARA ARRANQUE DE EMERGÊNCIA

**CUIDADO: Durante o funcionamento normal, as baterias libertam hidrogénio e oxigénio. Esta mistura gasosa pode explodir se chamas, faíscas ou cigarros acesos forem permitidos perto da bateria. Ao carregar ou ao utilizar uma bateria num espaço fechado, arranje sempre ventilação adequada e proteja os olhos.**

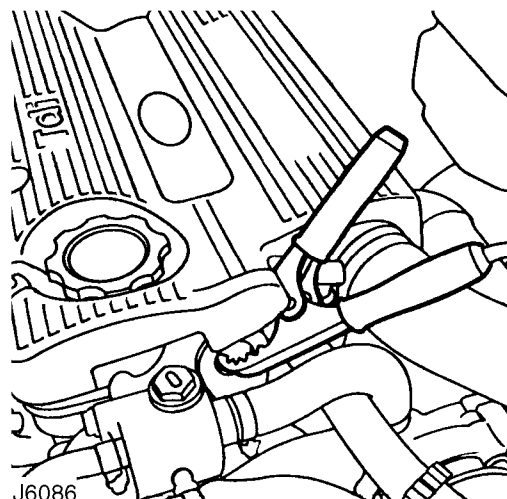
**Mantenha fora do alcance de crianças. As baterias contêm ácido sulfúrico. Evite o contacto com a pele, os olhos ou a roupa. Ponha óculos de protecção se precisar de trabalhar perto da bateria, para se precaver contra a possibilidade de ser salpicado com ácido. Se entornar ácido na pele, nos olhos ou na roupa, lave imediatamente com água todas as áreas afectadas durante pelo menos quinze minutos. Se ingerir ácido, beba grandes quantidades de leite ou água, seguido de leite de magnésia, um ovo batido ou óleo vegetal.**

**CHAME IMEDIATAMENTE UM MÉDICO.**

### Pôr o motor a trabalhar com uma bateria doadora

**CUIDADO: Para evitar qualquer possibilidade de se lesionar, exerça um cuidado extra ao ligar uma bateria doadora a uma bateria descarregada.**

1. Coloque os veículos de modo a que os cabos de encosto de bateria cheguem com facilidade aos terminais relevantes. Assegure-se de que os veículos **NÃO ESTÃO A TOCAR UM NO OUTRO**. Alternativamente, pode utilizar-se uma bateria auxiliar completamente carregada, a qual deverá ser colocada no chão, adjacente ao veículo.
2. Assegurando-se em primeiro lugar de que a ignição e todos os acessórios eléctricos estão desligados, de que o travão de mão está aplicado e de que a caixa de velocidades está em ponto, ligue do seguinte modo os cabos entre as duas baterias;

**A.**Ligue uma ponta do primeiro cabo ao terminal positivo (+) da bateria doadora.
**B.**Ligue a outra ponta do primeiro cabo ao terminal positivo (+) da bateria descarregada.
**C.**Ligue uma ponta do segundo cabo ao terminal negativo da bateria doadora.
**D.**Ligue a outra extremidade do segundo cabo a um ponto de massa no veículo com a bateria descarregada (por exemplo, ao olhal de elevação dianteiro do motor, como mostrado na ilustração J6086) e **NÃO AO TERMINAL NEGATIVO DA BATERIA DESCARREGADA**. Mantenha os cabos afastados de componentes móveis, das polias, das correias e do conjunto da ventoinha de arrefecimento.

**CUIDADO: A ligação final poderia causar um arco voltaico que, se ocorresse perto da bateria, poderia causar uma explosão.**

3. Se a bateria doadora estiver instalada noutro veículo, ponha o motor deste a trabalhar e deixe-o ao ralenti.
4. Ponha a trabalhar o motor do veículo com a bateria descarregada, seguindo o processo descrito no Manual do Proprietário.

**AVISO: Se o motor não pegar ao fim de 12 segundos no máximo, desligue a ignição e investigue a causa. Se esta instrução não for respeitada, o catalisador poderá ficar com danos irreparáveis.**

5. Desligue o cabo negativo (-) do motor e, em seguida, do terminal negativo da bateria doadora.
6. Desligue o cabo positivo (+) dos terminais positivos da bateria doadora e da bateria que estava descarregada.

## ABREVIATURAS E SÍMBOLOS UTILIZADOS NESTE MANUAL

Entre faces (tamanho do parafuso) ................................. AF
Depois de Ponto Morto Inferior .................................. DPMI
Depois de Ponto Morto Superior ............................... DPMS
Corrente alterna ............................................................. a.c.
Ampere ............................................................................ A
Ampere hora .................................................................. A/h
Antes de Ponto Morto Inferior .................................... APMI
Antes de Ponto Morto Superior ................................. APMS
Ponto Morto Inferior ...................................................... PMI
Potência ao freio .......................................................... bhp
Padrão Britânico .............................................................. BS
Monóxido de carbono .................................................... CO
Centímetro ....................................................................... cm
Centígrados (Celsius) ........................................................ C
Centímetro cúbico ........................................................... cm
Polegada cúbica ............................................................ pol.
Grau (ângulo) ..................................................................... °
Grau (temperatura) ............................................................ °
Diâmetro ...................................................................... diâm.
Corrente directa ............................................................. d.c.
Unidade electrónica de comando (ECM) ..................... ECU
Fahrenheit .......................................................................... F
Pés ..................................................................................... ft
Pés por minuto ............................................................. ft/min
Quinta ................................................................................ 5ª
Primeira .............................................................................. 1ª
Onça fluida ..................................................................... fl oz
Libras por pé (tensão) ................................................... lbf.ft
Quarta ............................................................................... 4ª
Grama (força) ................................................................... gf
Grama (massa) .................................................................. g
Galão ................................................................................ gal.
Alta tensão (eléctrica) ...................................................... AT.
Diâmetro interno ........................................... DIÂM. INTER.
Polegadas de mercúrio ............................................. in. Hg
Polegada ......................................................................... pol.
Quilograma (força) .......................................................... kgf
Quilograma (massa) .......................................................... kg
Quilograma por centímetro (tensão) ......................... kgf.cm
Quilograma por milímetro quadrado ......................... kgf/mm
Quilograma por centímetro quadrado ....................... kgf/cm
Quilograma-metros (tensão) ....................................... kgf.m
Quilómetros ....................................................................... km
Quilómetros por hora .................................................. km/h
Quilovolts .......................................................................... kV
Esquerdo/a .................................................................... ESQ.
Volante à esquerda ........................................... Vol. à esq.
Rosca esquerda ................................................. Vol. à dir.
Litros ................................................................................ litro

Baixa tensão ...................................................................... bt.
Máximo/a ........................................................................ máx.
Metro ................................................................................... M
Mililitro ................................................................................ ml
Milímetro .......................................................................... mm
Milhas por galão ............................................................. mpg
Milhas por hora ............................................................... mph
Minuto (ângulo) .................................................................... ’
Menos (de tolerância) .......................................................... -
Negativo (eléctrico) ............................................................... -
Metros Newton (tensão) ................................................. N.m
Número ................................................................................ Nº
Ohms ................................................................................ Ohm
Onças (força) ..................................................................... ozf
Onças (massa) .................................................................... oz
Diâmetro exterior ............................................... DIÂM. EXT.
Número de peça ............................................... Peça Nº.
Percentagem ........................................................................ %
Pintos ................................................................................... pt
Mais (tolerância) .................................................................. +
Positivo (eléctrico) ............................................................... +
Libra (força) ........................................................................ lbf
Libras-polegada (tensão) ............................................... lbf.in
Libra (massa) ....................................................................... lb
Libras por polegada quadrada ......................................... PSI.
Relação ................................................................................. :
Referência ........................................................................ ref.
Rotações por minuto ..................................................... r.p.m.
Direito/a ............................................................................ DIR.
Segundo (ângulo) ................................................................. "
Segundo/a (ordem numérica) ............................................. 2ª
Densidade específica .................................................. gr.esp.
Centímetros quadrados ...................................................... cm
Polegadas quadradas ....................................................... pol.
Arame ou fio metálico padrão ...................................... s.w.g.
Sincronizador/sincronização ........................................ sincro.
Terceira ................................................................................ 3ª
Ponto morto superior ....................................................... PMS
Reino Unido ........................................................................ UK
Número de identificação do veículo ................................. VIN
Volts ...................................................................................... V
Watts ..................................................................................... W

**ROSCAS DOS PARAFUSOS**

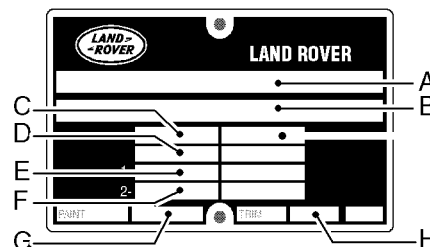
Tubo do Padrão Britânico ............................................... BSP
Unificado Bruto ............................................................... UNC
Unificado Fino ................................................................. UNF

## ÍNDICE REMISSIVO DA TERMINOLOGIA DO SISTEMA DE CONTROLO DAS EMISSÕES

**NOVA EXPRESSÃO (ABREVIATURA)**

Pedal do acelerador .................................................... (AP)
Filtro de ar ................................................................ (ACL)
Ar condicionado ......................................................... (A/C)
Tensão positiva da bateria ........................................... (B+)
Circuito fechado .......................................................... (CL)
Posição de acelerador fechado .................................. (CTP)
Válvula de controlo da purga do depósito de carvão ............................................................ (CANPV)
Ficha de diagnóstico ................................................ (DLC)
Código de avaria ...................................................... (DTC)
Distribuidor ignição ...................................................... (DI)
Módulo de comando do motor ................................. (ECM)
Nível do líquido de refrigeração do motor .................. (ECL)
Temperatura do líquido de refrigeração do motor ....... (ECT)
Rotação do motor .................................................. (R.P.M)
Sistema de controlo de emissões de vapor de combustível ...................................................... (EVAP)
Sensor de temperatura do combustível ................... (EFTS)
4ª velocidade, 3ª velocidade, etc. .................... (4GR, 3GR)
Bomba de combustível ................................................ (FP)
Módulo de controlo da ventoinha ............................. (FCM)
Alternador ................................................................ (GEN)
Massa ................................................................. (MASSA)
Sensor aquecido de oxigénio .................................. (HO2S)
Controlo do ar de ralenti ............................................. (IAC)
Válvula de controlo do ar de ralenti .......................... (IACV)
Módulo de controlo da ignição ................................... (ICM)
Temperatura do ar de admissão ................................ (IAT)
Zona de vácuo do colector ........................................ (MVZ)
Medidor de massa do caudal de ar ............................ (MAF)
Circuito aberto .............................................................. (OL)
Módulo de relés ........................................................... (RM)
Módulo de relés electrónicos ................................. (SSRM)
Catalisador de três gases ........................................ (TWC)
Corpo da borboleta do acelerador ............................... (TB)
Sensor de posição do acelerador ................................ (TP)
Gama da transmissão ................................................. (TR)
Acelerador completamente aberto ............................ (WOT)

**EXPRESSÃO ANTIGA (ABREVIATURA)**

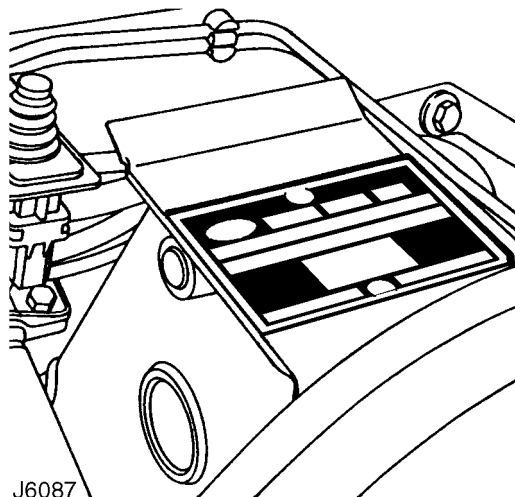
Pedal do acelerador ........................................................ (-)
Filtro de ar ...................................................................... (-)
Ar condicionado .......................................................... (AC)
Terminal positivo da bateria, bat. +, alimentação da bateria ...................................................................... (B+)
Circuito fechado .............................................................. (-)
Acelerador fechado, posição de ralenti ........................... (-)
Válvula de purga do depósito de carvão .......................... (-)
Ficha de ligação em série ............................................... (-)
Código de avaria ............................................................. (-)
Ignição electrónica .......................................................... (-)
Unidade electrónica de comando (ECM) ................... (ECU)
Nível do líquido de refrigeração ....................................... (-)
Temperatura do líquido de refrigeração ................... (tEMP)
Sensor de temperatura do líquido de refrigeração ............ (-)
Rotação do motor .................................................. (r.p.m.)
Sistema inibidor de emissão de vapor de combustível (ELC)
Sensor de temperatura do combustível ........................... (-)
Quarta velocidade, 3ª velocidade .................................... (-)
Bomba de combustível ..................................................... (-)
Temporizador da ventoinha do condensador .................... (-)
Alternador ........................................................................ (-)
Massa .......................................................................... (B-)
Sensor Lambda (O2) ........................................................ (-)
Controlo do ralenti ...................................................... (ISC)
Motor passo-a-passo ....................................................... (-)
Módulo de ignição ........................................................... (-)
Temperatura do ar de admissão/temperatura ambiente ... (-)
Depressão, vácuo do colector .......................................... (-)
Caudalímetro de ar .......................................................... (-)
Unidade de visualização dos códigos de avaria ............... (-)
Circuito aberto ................................................................. (-)
Relé ................................................................................. (-)
Unidade de comando ....................................................... (-)
Catalisador ................................................................ (CAT)
Corpo da borboleta do acelerador ................................... (-)
Caixa de velocidades ....................................................... (-)
Aceleração máxima, acelerador totalmente aberto .... (WOT)

## NÚMERO DE IDENTIFICAÇÃO DO VEÍCULO (VIN)

O Número de Identificação do Veículo e os pesos máximos recomendados para o veículo estão estampados numa placa rebitada à caixa do pedal do travão, no compartimento do motor.

J6087

**Placa do VIN - Veículos mais antigos**

M01 0113B

**a.** Número de Identificação do Veículo
**b.** Peso máximo permitido do veículo carregado
**c.** Peso máximo do veículo e atrelado
**d.** Carga máxima no eixo dianteiro
**e.** Carga máxima no eixo traseiro
**f.** Código da pintura
**g.** Nível de acabamento

**Placa do VIN - Veículos mais recentes**

M01 0312

**A.** Número de aprovação do tipo
**B.** Número de identificação do veículo
**C.** Peso máximo permitido do veículo carregado
**D.** Peso máximo do veículo e atrelado
**E.** Carga máxima no eixo dianteiro
**F.** Carga máxima no eixo traseiro
**G.** Número de código da pintura da carroçaria
**H.** Nível de acabamento

O VIN também está estampado numa placa visível através do lado esquerdo do pára-brisas.

J6088

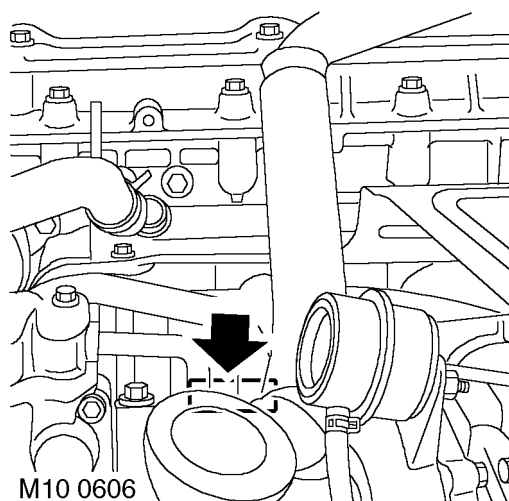
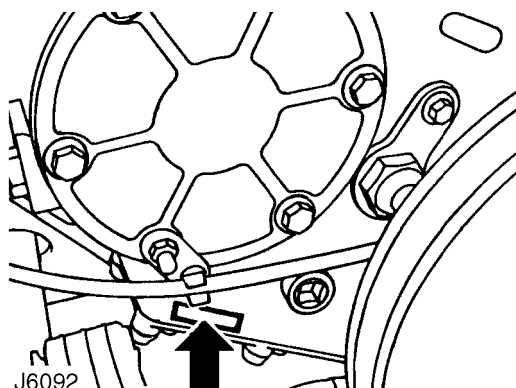
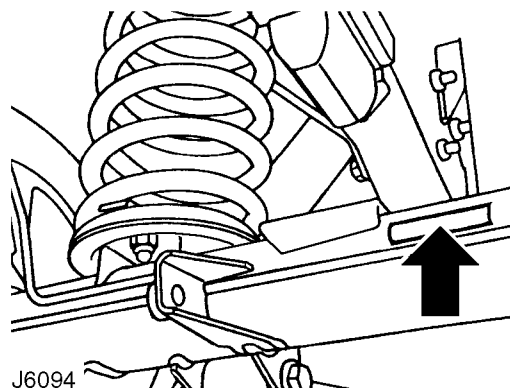
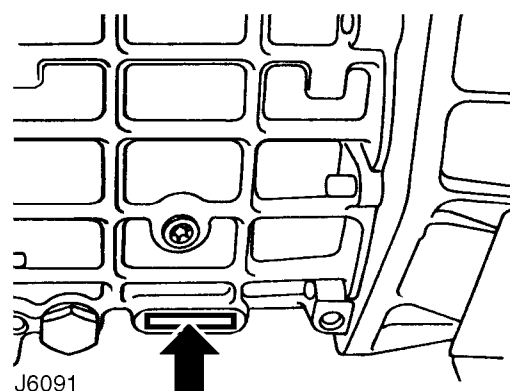
O número também está estampado no lado direito do chassis, atrás do olhal de amarração dianteiro.

O número de identificação do veículo identifica o fabricante, a linha do modelo, a distância entre eixos, o tipo da carroçaria, o motor, a direcção, a transmissão, o ano do modelo e o local de fabrico. O exemplo que se segue mostra o processo de codificação.

**SAL LD H M 8 7 X A**

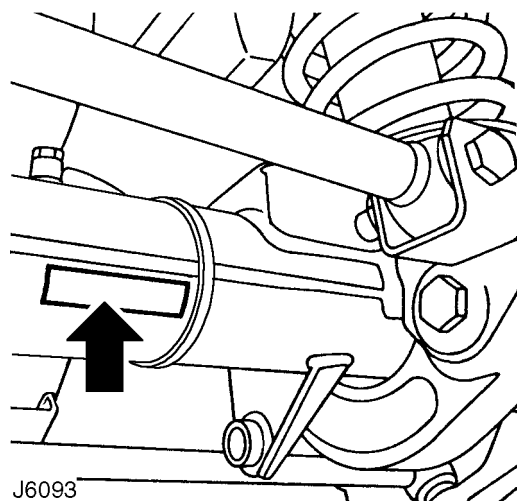
**SAL**= Identificador do fabricante mundial
**LD**= Land Rover Defender
**H**= 110 pol., **V**= 90 pol., **K**= 130 polegadas
**M**= Station Wagon de 4 portas, **A**= 90 Capota de Lona, Capota Rígida, Pick-up, **B**= Station Wagon de 2 portas, **E**= 130 Crew Cab de 2 portas, **F**= 130 Crew Cab de 4 portas, **H**= 130 High Capacity Pick-up
**8**= Motor Td5, **J**= Motor Td5 - Mercado Japonês.
**7**= Vol. à dir., caixa manual de 5 velocidades, **8**= Volante à esquerda, caixa manual de 5 velocidades
**X**= Mod. Ano 1999, construção de série.
**A**= Construído em Solihull, **F**= CKD, montado localmente com o kit

## LOCALIZAÇÃO DOS NÚMEROS DE IDENTIFICAÇÃO

**Número de série do motor - Motor Td5**

O número do motor Td5 está estampado no lado esquerdo do bloco de cilindros, por baixo do colector de escape.

**Número de série da caixa de velocidades R380**

Estampado numa saliência fundida no fundo do lado direito da caixa de velocidades.

**Número de série da caixa de transferência LT230**

O número de série está estampado no lado esquerdo do cárter da caixa de velocidades, por baixo do alojamento do rolamento traseiro do veio principal, adjacente à tampa inferior.

**Número de série do eixo dianteiro**

Estampado na frente da bainha do diferencial esq., para dentro do suporte do esticador.

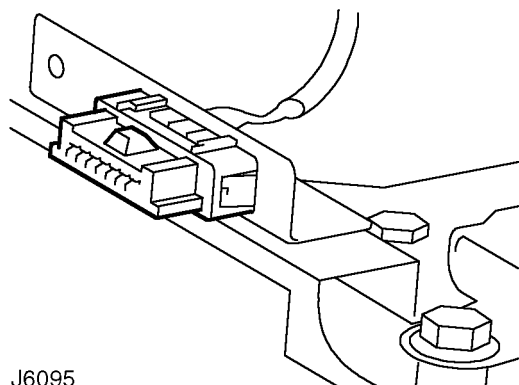
**Número de série do eixo traseiro**

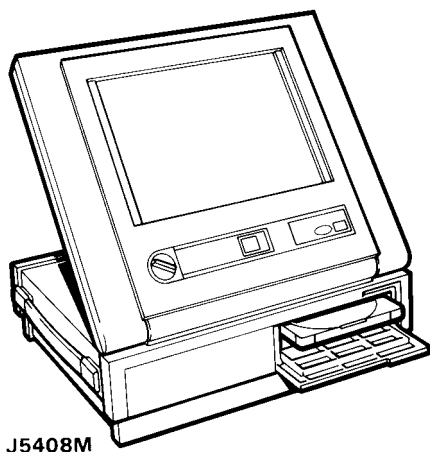
Estampado na traseira da bainha do diferencial esq., para dentro do apoio da mola.

## EQUIPAMENTO DE DIAGNÓSTICO DE AVARIAS

### TESTBOOK

Para as versões do Defender equipadas com sistema de imobilização e alarme, existe equipamento de diagnóstico, o TestBook/T4; este equipamento não só ajuda, como amplifica grandemente as capacidades de diagnóstico e reparação da oficina do Concessionário. Existe uma ficha de diagnóstico, posicionada por baixo do banco central dianteiro, ou caixa de arrumos, como mostrado em baixo, que facilita os processos.

J6095

Se o veículo estiver equipado com sistema de recirculação do gás de escape (EGR), este também pode ser verificado com o TestBook/T4.

J5408M

As características do TestBook/T4 incluem :

Apoio constantemente actualizado para o técnico.
Diagnósticos estruturados, para acomodar todos os níveis de experiência profissional.
Visor de toque - Apenas TestBook.
Impressão directa da informação no visor e dos resultados dos testes.

## LER ESTE SUPLEMENTO

Este Suplemento foi dividido em secções, mostradas na página de índice juntamente com uma série de símbolos, já conhecidos dos técnicos.

A informação relevante está contida em cada uma destas secções. Estas foram subdivididas em subsecções, cujo título aparece no pé de cada página : -

**Descrição e funcionamento.**
**Ajuste.**
**Reparação.**
**Revisão.**

Para se evitar repetições através das secções, quando parte de uma operação de reparação envolve outra secção, é feita uma referência remissiva no local relevante.

Por exemplo:
A secção de manutenção indica a necessidade de se substituir a correia. O índice remissivo indica que esta informação se encontra na: secção 12 Motor
- Subsecção: reparação

## ÍNDICE

Página

**INFORMAÇÃO**

## MOTOR - TD5

| | |
|---|---|
| Tipo | 2,5 litros com injecção de gasóleo directa em linha, turbocompressor e intercooler |
| Número de cilindros | 5 em linha. Cilindro nº 1 na frente do motor |
| Diâmetro do cilindro | 84,450 mm (3,3248 pol.) |
| Curso do pistão | 88,950 mm (3,5020 pol.) |
| Cilindrada | 2498 cm (152,5 pol) |
| Ordem de ignição | 1 - 2 - 4 - 5 - 3 |
| Relação de compressão | 19,5 : 1 |
| Sentido de rotação | No sentido dos ponteiros do relógio, observando pela frente do motor. |
| Dimensões | |
| Comprimento | 766 mm (30,1 pol.) |
| Largura | 708 mm (27,8 pol.) |
| Altura | 788 mm (31,0 pol.) |
| Nível de emissões de escape : - | |
| Motores com números de série com os prefixos 10P a 14P - Modelo EU2 | ECD 2 |
| Motores com números de série com os prefixos 15P a 19P - Modelo EU3 | ECD 3 |

### Lubrificação

| | |
|---|---|
| Tipo | Cárter do óleo, alimentação a pressão |
| Tipo da bomba | Rotor excêntrico, accionada pela cambota, com placa de reforço integrada. |
| Tipo do filtro: | |
| Primário | Filtro centrífugo |
| Secundário | Elemento descartável com bypass de todo o caudal |
| Pressão ao ralenti (frio) | 3,0 bar (43,5 lbf/pol) |
| Pressão a 3500 r.p.m. (quente) | 1,5 - 3,0 bar (21,75 - 43,5 lbf/pol) |
| Pressão de abertura da válvula reguladora da pressão | 4,0 bar (58 lbf/pol) |
| Pressão de abertura do interruptor de pressão baixa do óleo | 0,2 - 0,6 bar (3,0 - 8,8 lbf/pol) |

### Cambota

| | |
|---|---|
| Diâmetro do moente do apoio da cambota | 61,9875 - 62,0125 mm |
| Diâmetro do moente da biela | 53,99 - 54,01 mm |
| Folga longitudinal da cambota | 0,020 - 0,250 mm |

### Apoios da cambota

| | |
|---|---|
| Número e tipo | 6 meias capas (5 principais, 1 de encosto) |

### Pistões

| | |
|---|---|
| Tipo | Aba de grafite com câmara de combustão na cabeça. |
| Folga no interior do cilindro | 0,172 - 0,206 mm (medido no fundo da aba, num ângulo de 90° em relação à cavilha de pistão) |
| Diâmetro | 84,270 - 85,254 mm (medido num ângulo de 90° em relação à cavilha de pistão e a 40,00 mm a partir do fundo da aba) |

**Cavilhas de pistão**

Tipo ........................................................................................ Totalmente flutuantes, descentradas para o lado de encosto do pistão.

**Segmentos de pistão**

Tipo
Compressão, superior ..................................................... Rebordo cilíndrico, cromado
Compressão, inferior ....................................................... Adelgaçado
Segmento do óleo .......................................................... Anel biselado com mola

Folga do novo segmento à caixa
Compressão, superior ..................................................... Não é medida
Compressão, inferior ....................................................... 0,050 - 0,082 mm (0,002 - 0,003 pol.)
Segmento do óleo .......................................................... 0,050 - 0,082 mm (0,002 - 0,003 pol.)

Folga do segmento do pistão no cilindro
Compressão, superior ..................................................... 0,30 - 0,45 mm (0,0118 - 0,0177 pol.)
Compressão, inferior ....................................................... 0,40 - 0,60 mm (0,0157 - 0,0236 pol.)
Segmento do óleo .......................................................... 0,25 - 0,40 mm (0,0098 - 0,0157 pol.)

**Veio de excêntricos**

Accionamento ........................................................................... Corrente "duplex"
Folga longitudinal ..................................................................... 0,6 - 0,16 mm
Número de apoios ..................................................................... 6

**Touches**

Tipo ........................................................................................ Touches hidráulicas com balanceiros independentes

**Válvulas**

Diâmetro da haste
Escape ............................................................................ 6,905 æ 0,008 mm (0,271 æ 0,0003 pol.)
Admissão ........................................................................ 6,915 æ 0,008 mm (0,272 æ 0,0003 pol.)
Diâmetro da cabeça
Escape ............................................................................ 31,7 mm (1,25 pol.)
Admissão ........................................................................ 34,7 mm (1,37 pol.)
Ângulo da superfície da sede
Escape ............................................................................ 45°
Admissão ........................................................................ 30°
Ângulo da superfície da válvula
Escape ............................................................................ 44° 48' æ 12'
Admissão ........................................................................ 29° 48' æ 12'

**Molas das válvulas**

Tipo ........................................................................................ Uma espira, paralela

## SISTEMA DE COMBUSTÍVEL - TD5

| | |
|---|---|
| Tipo | Injecção directa de combustível pressurizado, com caudal de retorno arrefecido |
| Especificação do regulador de pressão | 4 bar (58 lbf/pol) |
| Bomba | Eléctrica bi-fásica submergível |
| Saída da bomba | |
| Baixa pressão | 30 l/h (6,6 gal/h) a 0,5 bar (7,25 lbf/pol) |
| Alta pressão | 180 l/h (39,6 gal/h) a 4 bar (58 lbf/pol) |
| Consumo máximo | 30 l/h (6,6 gal/h) |
| Injectores | Injectores electrónicos |
| Pressão de abertura normal do injector | |
| Modelos EU2 | 1500 bar (21750 lbf/pol) |
| Modelos EU3 | 1750 bar (25380 lbf/pol) |
| Filtro | Filtro em linha/separador de água com detector de água |

## SISTEMA DE ARREFECIMENTO - TD5

| | |
|---|---|
| Tipo | Pressurizado, com caudal de retorno parcial, controlado termostaticamente |
| Ventoinhas de arrefecimento | 11 pás com união viscosa e 11 pás eléctrica |
| Pontos de comutação da ventoinha eléctrica de arrefecimento | |
| Ligada | Veículo a circular a 80 km/h ou menos, com uma temperatura ambiente de 28°C ou mais |
| OFF | Veículo a circular a 100 km/h e acima ou temperaturas ambiente de 25° e abaixo |
| Bomba de água | Rotor centrífugo, accionada por correia a partir da cambota |
| Termóstato | De cera com válvula reguladora da pressão |
| Temperatura de abertura do termóstato | |
| Abertura inicial | 82°C (179°F) |
| Completamente aberto | 96°C (204°F) |
| Pressão de actuação da válvula reguladora da pressão no tampão do depósito de expansão | 1,4 bar (20,3 lbf/pol) |

## EMBRAIAGEM - TD5

| | |
|---|---|
| Tipo | Mola de diafragma, accionada hidraulicamente com rolamento de auto-centralização, pré-carregado |
| Diâmetro do prato de transmissão | 267 mm |
| Diâmetro do prato de pressão | 270 mm |

## CAIXA DE VELOCIDADES - TD5

### Caixa de velocidades

Tipo R380 .................... Carretos de dentes helicoidais constantemente engrenados
Velocidades .................... 5 de marcha em frente, 1 de marcha atrás, todas sincronizadas

### Caixa de transferência

Tipo LT230TE .................... Redução de duas velocidades na saída da caixa de velocidades. Tracção dianteira e traseira permanentemente engrenada através de um diferencial com bloqueio

### Eixo traseiro

Tipo .................... Grupo cónico helicoidal, semieixos totalmente flutuantes
Relação .................... 3,54 : 1

### Eixo dianteiro

Tipo .................... Grupo cónico, juntas homocinéticas tapadas, semieixos totalmente flutuantes, angularidade de 32° do cardan com a direcção totalmente virada para um lado
Relação .................... 3,54 : 1

### Veios de transmissão

Tipo, dianteiro e traseiro .................... Tubular com 51 mm de diâmetro.
Cardans .................... Abertos tipo Hookes O3EHD

## DIRECÇÃO

### Caixa da direcção assistida

Marca/tipo ........ Adwest Varamatic - direcção de sem-fim e rolete
Relação ........ Variável: em linha recta: 19,3:1. Completamente virada para um lado: 14,3:1
Voltas do volante de um lado ao outro ........ 3,375

### Bomba da direcção

Marca/tipo ........ Hobourn-Eaton Série 500

### Valores de alinhamento da direcção

Diâmetro do volante ........ 412 mm (16,22 pol.)
Alinhamento das rodas dianteiras ........ -10˚ æ 10’ divergência
Alinhamento das rodas traseiras ........ +5˚ æ 15’ convergência
Ângulo de sopé - Dianteiro ........ -10˚ æ 45’
Ângulo de sopé - Traseiro ........ -10˚ æ 45’
Ângulo de cáster ........ 3˚ 15’ æ 45’
Ângulo de caster ........ 1˚ máximo
Ângulo de sopé - Dianteiro ........ 1˚ máximo
Ângulo de sopé - Traseiro ........ 1˚ máximo
Inclinação da cavilha da manga de eixo estática ........ 7˚
Verifique com o veículo numa superfície plana e o peso em ordem de marcha. Abane a frente do veículo para cima e para baixo, para permitir que adopte o posicionamento estático normal.

### Círculo de viragem entre passeios

**Versões 90:**
Pneus 265/75 x 16 ........ 12,65 m (41,5 ft)
Todos os outros pneus ........ 11,70 m (38,4 ft)

**Versões 110:**
Pneus 750 x 16 ........ 13,41 m (44 ft)

**Versões 130:**
Pneus 750 x 16 ........ 15,24 m (50 ft)

## SUSPENSÃO

Tipo ........................................................................................ Molas controladas por amortecedores telescópicos à frente e atrás.

Dianteira ................................................................................. Controlo transversal do eixo por meio da barra Panhard e controlo longitudinal por meio de dois esticadores. Barra de torção instalada como equipamento de série nos modelos 90 com pneus 265/75, nos modelos 110 de especificação Japonesa e nos modelos 130.

Traseira .................................................................................... Movimento longitudinal controlado por dois braços da retaguarda tubulares. Controlo lateral do eixo por uma armação "A" posicionada centralmente, conjunto de tirante superior, cujo vértice está aparafusado a uma rótula. Barra de torção instalada como equipamento de série nos modelos 90 com pneus 265/75, nos modelos 110 com unidade de auto-nivelação, nos modelos 110 de especificação Japonesa e nos modelos 130.

## ESPECIFICAÇÃO DAS MOLAS DA SUSPENSÃO

| **90 kg (2400 lb)** | **Peça Nº.** | **Cor de código** |
|---|---|---|
| Dianteira - Lado do condutor | NRC 9446 | Azul/verde |
| Dianteira - Lado do passageiro | NRC 9447 | Azul/amarelo |
| Traseira - Lado do condutor | NRC 9448 | Azul/vermelho |
| Traseira - Lado do passageiro | NRC 9449 | Amarelo/branco |
| **90 kg (2550 lb)** | | |
| Dianteira - Lado do condutor | NRC 9446 | Azul/verde |
| Dianteira - Lado do passageiro | NRC 9447 | Azul/amarelo |
| Traseira - Lado do condutor | NRC 9462 | Verde/amarelo/vermelho |
| Traseira - Lado do passageiro | NRC 9463 | Verde/amarelo/branco |
| **110 kg (3050 lb)** | | |
| Dianteira - Ambos os lados | NRC 8045 | Amarelo/amarelo |
| Traseira - Ambos os lados | NRC 6904 | (Vermelho/verde) |
| **110 nivelado (2950 kg)** | | |
| Dianteira - Ambos os lados | NRC 8045 | Amarelo/amarelo |
| Traseira - Ambos os lados | NRC 7000 | Verde/branco |
| **110 kg (3400 lb)** | | |
| Dianteira - Ambos os lados | NRC 8045 | Amarelo/amarelo |
| Traseira - Ambos os lados | NRC 6904 | (Vermelho/verde) |
| Molas traseiras - Ambos os lados | RRC 3266 | Não há cor de código |
| **110 de especificação Japonesa (3295 kg)** | | |
| Dianteira - Lado do condutor | NRC 9448 | Azul/vermelho |
| Dianteira - Lado do passageiro | NRC 9449 | Amarelo/branco |
| Traseira - Lado do condutor | NRC 6389 | Vermelho/vermelho |
| Traseira - Lado do passageiro | NRC 6904 | (Vermelho/verde) |
| Molas auxiliares dianteiras/traseiras - Ambos os lados | RRC 3266 | Não há cor de código |
| **110 kg (3600 lb)** | | |
| Dianteira - Lado do condutor | NRC 9448 | Azul/vermelho |
| Dianteira - Lado do passageiro | NRC 9449 | Amarelo/branco |
| Traseira - Ambos os lados | NRC 6904 | (Vermelho/verde) |
| Molas traseiras - Ambos os lados | RRC 3226 | Não há cor de código |

**130 kg (3500 lb)**

| | | |
|---|---|---|
| Dianteira - Lado do condutor | NRC 9448 | Azul/vermelho |
| Dianteira - Lado do passageiro | NRC 9449 | Amarelo/branco |
| Traseira - Lado do condutor | NRC 6389 | Vermelho/vermelho |
| Traseira - Lado do passageiro | NRC 6904 | (Vermelho/verde) |
| Molas auxiliares dianteiras/traseiras - Ambos os lados | RRC 3266 | Não há cor de código |

## AMORTECEDORES

Tipo ........................................................................................ Telescópicos, acção dupla, não ajustáveis
Furação ..................................................................................... 35,47 mm

## TRAVÕES

### Travão dianteiro

| | |
|---|---|
| Pinça | AP Lockheed, quatro pistões opostos |
| Funcionamento | Hidráulicas, auto-ajuste |
| Disco | 90 - Sólido, lado de fora, 110/130 - Ventilado, lado de fora |
| Diâmetro do disco | 298 mm (11,73 pol.) |
| Espessura do disco | 90 - 14,1 mm (0,56 pol.) 110/130 - 24 mm (0,95 pol.) |
| Limite de desgaste | 1 mm em cada lado do disco |
| Empeno máximo do disco | 0,15 mm (0,006 pol.) |
| Área de contacto da pastilha | 58 cm (9,0 pol) |
| Área total abrangida | 801,3 cm (124,2 pol) |
| Material da pastilha | Ferodo 3440 sem amianto |
| Espessura mínima das pastihas | 3 mm (0,12 pol.) |

### Travão traseiro

| | |
|---|---|
| Pinça | AP Lockheed, pistões opostos |
| Funcionamento | Hidráulicas, auto-ajuste |
| Disco | Sólido, lado de fora |
| Diâmetro do disco | 90 - 290 mm (11,42 pol.) 110/130 - 298 mm (11,73) |
| Espessura do disco | 90 - 12,5 mm (0,49 pol.) 110/130 - 14,1 mm (0,56 pol.) |
| Limite de desgaste | 90 - 0,38 mm, 110/130 - 1,0 mm em cada lado do disco |
| Empeno máximo do disco | 0,15 mm (0,006 pol.) |
| Área de contacto da pastilha | 90 - 30,5 cm (4,37 pol), 110/130 - 36,2 cm (5,61 pol) |
| Área total abrangida | 90 - 694 cm (106,98 pol) |
| Material da pastilha | Ferodo 3440 sem amianto |
| Espessura mínima das pastihas | ATÉ AO MOD. ANO 02 - 3 mm (0,12 pol.) |
| Espessura mínima das pastihas | A partir do Mod. Ano 02 - 2 mm (0,08 pol.) |

### Travão de mão

| | |
|---|---|
| Tipo | Mecânico, travão de tambor accionado po cabo na traseira do veio de saída da caixa de transferência |
| Diâmetro interno do tambor | 254 mm (10,0 pol.) |
| Largura | 70 mm (2,75 pol.) |
| Material da pastilha | Ferodo 3611 sem amianto |

### Bomba principal/servofreio

| | |
|---|---|
| Fabricante | Lucas |
| Tipo do servofreio | LSC 80 |
| Tipo da bomba principal | 25,4 mm de diâmetro, tandem |
| Válvula reguladora da pressão | Pressão de entrada em acção: 90 - 24 bar (360 lbf/pol), relação 4,0:1. 110 - 43 bar (645 lbf/pol), relação 2,9:1* |

**NOTA: * As válvulas reguladoras da pressão não existem em todas as especificações 110.**

## AR CONDICIONADO

Sistema ........................................................................ Sistema de válvula de expansão isento de CFC
Compressor ................................................................. Nippon Denso
Refrigerante ................................................................ R134a isento de CFCs
Quantidade de carga ................................................. 750 g æ 50 g
Óleo refrigerante ....................................................... ND OIL 8

## MOTORES DOS LIMPA-VIDROS

**Motor do limpa-vidro traseiro**

Marca/tipo .................................................................. IMOS (não reparável)
Corrente de funcionamento, vidro molhado a uma temperatura ambiente de 20˚C ....................................................... 1,0 a 2,8 A
Velocidade do limpa-vidro, vidro molhado a uma temperatura ambiente de 20˚C ....................................................... 37 a 43 ciclos por minuto

**Motor do limpa-pára-brisas**

Marca/tipo .................................................................. Lucas 14W de duas velocidades
Folga longitudinal do induzido .................................... 0,1 a 0,2 mm
Comprimento da escova, mínimo ............................... 4,8 mm
Tensão da mola da escova ........................................ 140 a 200 g
Resistência do enrolamento do induzido
a 16˚, medido entre
segmentos do colector .............................................. 0,23 a 0,35 Ohms
Regime ligeiro, cremalheira desligada: corrente a 13,5 V .......... 2,0 A
Velocidade do limpa-vidro, vidro molhado, 60 segundos a partir de frio ................................................................ Velocidade lenta - 45 æ 3 r.p.m.; velocidade máxima - 65 æ 5 r.p.m

## EQUIPAMENTO ELÉCTRICO

Sistema ........................................................................ 12 volt, negativo à massa

**Bateria**

Marca/tipo .................................................................. Delphi GP31

**Alternador**

Tipo ............................................................................. Nippon Denso

**Fusíveis**

Tipo ............................................................................. Autofusível (tipo palheta) com valores conforme os circuitos individuais

**Buzinas**

Marca/tipo .................................................................. Mixo TR99

**Motor de arranque**

Marca e tipo ............................................................... Bosch 12v

## LÂMPADAS

| LÂMPADAS DE SUBSTITUIÇÃO | TIPO | | |
|---|---|---|---|
| Faróis | 12V | 60/55W | (Halogéneo) |
| Luzes de presença | 12V | 5W | |
| Luzes dos piscas laterais | 12V | 5W | |
| Luzes traseiras | 12V | 21W | |
| Luz de stop central | 12V | 21W | |
| Luzes dos indicadores de direcção | 12V | 21W | |
| Luz de iluminação da matrícula | 12V | 4W | |
| Luz de marcha atrás | 12V | 21W | |
| Farolim de nevoeiro | 12V | 21W | |
| Luzes interiores do tejadilho | 12V | 10W | |
| Iluminação dos instrumentos | 12V | 1,2W | |
| Painel das luzes avisadoras | 12V | 1,2W | |
| Interruptor das luzes de sinalização de emergência | 12V | 1,2W | |

**AVISO: A montagem de lâmpadas novas com potências em watts superiores às especificadas resultará em danos na cablagem do veículo e nos interruptores.**

## PESOS DO VEÍCULO E CARGA ÚTIL

Ao carregar o veículo ao máximo permitido (peso bruto do veículo), tem de se ter em conta o peso do veículo descarregado e a distribuição da carga, de modo a assegurar que as cargas nos eixos não excedem os valores máximos permitidos.

É da responsabilidade do cliente limitar a carga útil do veículo de maneira apropriada, de tal modo que as cargas máximas nos eixos e o Peso Bruto do Veículo nunca sejam excedidos.

**Peso máximo CEE em ordem de marcha e distribuição - todo o equipamento opcional**

**CARGAS NOS EIXOS DO VEÍCULO**

| **Versões 90** | **Station Wagon** | **Utility** |
|---|---|---|
| Eixo dianteiro | 1200 kg (2645 lb) | 1200 kg (2645 lb) |
| Eixo traseiro | 1500 kg (3307 lb) | 1500 kg (3307 lb) |
| Peso bruto do veículo | 2550 kg (5291 lb) | 2400 kg (5622 lb) |

| **Versões 110 - especificação não Japonesa** | **Station Wagon** | **Utility** |
|---|---|---|
| Eixo dianteiro | 1200 kg (2645 lb) | 1200 kg (2645 lb) |
| Eixo traseiro | 1750 kg (3858 lb) | 1850 kg (4078 lb) |
| Peso bruto do veículo | 2950 kg (6503 lb) | 3050 kg (6724 lb) |

| **Versões 110 - Especificação Japonesa** | **Utility** |
|---|---|
| Eixo dianteiro | 1115 kg (2457 lb) |
| Eixo traseiro | 2180 kg (4805 lb) |
| Peso bruto do veículo | 3295 kg (7262 lb) |

| **Versões 130** | **Utility** |
|---|---|
| Eixo dianteiro | 1580 kg (3483 lb) |
| Eixo traseiro | 2200 kg (4850 lb) |
| Peso bruto do veículo | 3500 kg (7716 lb) |

**NOTA: As cargas permitidas nos eixos não são cumulativas. As cargas máximas individuais permitidas e o peso bruto do veículo não podem ser excedidas.**

**PESOS DO VEÍCULO EM ORDEM DE MARCHA (CEE)**

| **Versões 90** | **Normal** | **Reforçada** |
|---|---|---|
| Capota de lona: | 1770 kg (3402 lb) | 1993 kg (4393 lb) |
| Pick-up: | 1770 kg (3402 lb) | 1993 kg (4393 lb) |
| Capota rígida: | 1815 kg (4001 lb) | 1987 kg (4380 lb) |
| Station Wagon: | 1870 kg - 1885 kg (4122 lb - 4155 lb) | 1989 kg - 1998 kg (4385 lb - 4404 lb) |

| **Versões 110** | | |
|---|---|---|
| Capota de lona: | 1885 kg - 2080 kg | (4155 lb - 4585 lb) |
| High Capacity Pick-up: | 1920 kg - 2122 kg | (4232 lb - 4678 lb) |
| Capota rígida: | 1920 kg - 2110 kg | (4232 lb - 4651 lb) |
| Station Wagon: | 2055 kg - 2229 kg | (4530 lb - 4914 lb) |

| **Versões 130** | |
|---|---|
| Crew Cab e High Capacity Pick-up: | 2177 kg - 2286 kg (4667 lb - 5039 lb) |

Peso em ordem de marcha CEE = Peso descarregado + depósito de combustível cheio + 75 kg (165 lb).

## PESOS DE REBOQUE

| | Na estrada | Fora-de-estrada |
|---|---|---|
| Atrelados sem travões | 750 kg (1653 lb) | 500 kg (1102 lb) |
| Atrelados com travões | 3500 kg (7716 lb) | 1000 kg (2204 lb) |
| Atrelados de 4 rodas com travões acoplados * | 4000 kg (8818 lb) | 1000 kg (2204 lb) |

**NOTA: * Aplica-se apenas a veículos modificados para aceitarem travões acoplados.**

**NOTA: Todos os pesos estão sujeitos a restrições locais.**

## PERFORMANCE FORA-DE-ESTRADA

**Versões 90**

Gradiente máximo (peso em ordem de marcha CEE) ............... 45°

Ângulo de entrada:
- Capota de lona e Pick-up (peso em ordem de marcha CEE) ............... 48°
- Capota rígida e Station Wagon (peso em ordem de marcha CEE) ............... 51,5°

Ângulo de saída
- Capota de lona e Pick-up (peso em ordem de marcha CEE) ............... 49°

Capota rígida e Station Wagon (peso em ordem de marcha CEE) ............... 53°

Profundidade de cursos de água ............... 500 mm (20 pol.)

Altura mínima ao chão (descarregado):
- Capota de lona e Pick-up ............... 191 mm (7,5 pol.)
- Capota rígida e Station Wagon ............... 229 mm (9,0 pol.)

**NOTA: Os ângulos de saída indicados não contam com o acréscimo de um suporte de reboque.**

**Versões 110 e 130**

Gradiente máximo (peso em ordem de marcha CEE) ............... 45°

Ângulo de entrada (peso em ordem de marcha CEE) ............... 50°

Ângulo de saída (peso em ordem de marcha CEE)
Versões 110 ............... 35°
Versões 130 ............... 34°

Profundidade de cursos de água ............... 500 mm (20 pol.)
Altura mínima ao chão (descarregado) ............... 215 mm (8,5 pol.)

**NOTA: Os ângulos de saída indicados não contam com o acréscimo de um suporte de reboque.**

## TAMANHO E PRESSÕES DOS PNEUS

| | Dianteiros | Traseiros |
|---|---|---|
| **Versões 90** | | |
| Normal - todas as condições de carga | | |
| **205/80 R16 Radial** | 1,9 bar<br>28 lbf/in<br>2,0 kgf/cm | 2,6 bar<br>38 lbf/in<br>2,7 kgf/cm |
| **265/75 R16 Radial (todo-o-terreno)** | 1,9 bar<br>28 lbf/in<br>2,0 kgf/cm | 2,4 bar<br>35 lbf/in<br>2,5 kgf/cm |
| **5,50 R16 Radial** | 1,9 bar<br>28 lbf/in<br>2,0 kgf/cm | 2,6 bar<br>38 lbf/in<br>2,7 kgf/cm |
| **Versões 110 - especificação não Japonesa** | | |
| Normal - todas as condições de carga | | |
| **5,50 R16 Radial** | 1,9 bar<br>28 lbf/in<br>2,0 kgf/cm | 3,3 bar<br>48 lbf/in<br>3,4 kgf/cm |
| **Versões 110 - Especificação Japonesa** | | |
| Normal - todas as condições de carga | | |
| **7,50 R16C** | 2,2 bar<br>32 lbf/pol.<br>2,3 kgf/cm | 4,1 bar<br>60 lbf/pol.<br>4,3 kgf/cm |
| **Versões 130** | | |
| Normal - todas as condições de carga | | |
| **5,50 R16 Radial** | 3,0 bar<br>44 lbf/in<br>31, kgf/cm | 4,5 bar<br>65 lbf/in<br>4,6 kgf/cm |

**CUIDADO: As pressões dos pneus têm de ser verificadas com os pneus frios, na medida em que, à temperatura normal de funcionamento, as pressões são cerca de 0,21 bar (3 lbf/in, 0,2 kgf/cm) mais elevadas. Se o veículo esteve estacionado ao sol ou num local de elevada temperatura ambiente, NÃO reduza as pressões dos pneus; leve o veículo para um local à sombra e espere que os pneus arrefeçam antes de verificar as pressões.**

## JANTES

**Versões 90**
Tamanho das jantes de aço:
Reforçada - UK e Europa Ocidental .......................................... 6.5F X 16
Outros mercados ...................................................................... 5.5F X 16
Tamanho das jantes de liga ...................................................... 7J X 16

**Versões 110**
Tamanho das jantes de aço:
Reforçada - UK e Europa Ocidental .......................................... 6.5F X 16
Outros mercados - excepto especificação Japonesa ................ 5.5F X 16
Especificação Japonesa ........................................................... 6.5J X 16

**Versões 130**
Tamanho das jantes de aço:
Reforçada - UK e Europa Ocidental .......................................... 6.5F X 16
Outros mercados ...................................................................... 5.5F X 16

**CUIDADO: Coloque sempre pneus radiais do mesmo tipo à frente e atrás. NÃO utilize pneus de tela em diagonal, nem troque os pneus das rodas dianteiras para as traseiras.**

- **Se a roda tiver a indicação "TUBED", TERÁ de colocar uma câmara de ar, mesmo que o pneu seja do tipo sem câmara de ar.**
- **Se a roda tiver a indicação "TUBELESS", NUNCA coloque uma câmara de ar.**

## DIMENSÕES DO VEÍCULO

**Versões 90**

Comprimento total:

| | |
|---|---|
| Capota de lona e Pick-up | 3722 mm (146,5 pol.) |
| Capota rígida e Station Wagon | 3883 mm (152,9 pol.) |

| | |
|---|---|
| Largura total: | 1790 mm (70,5 pol.) |

Altura total:

| | |
|---|---|
| Capota de lona | 1965 mm (77,4 pol.) |
| Pick-up e Station Wagon | 1963 mm (77,3 pol.) |
| Capota rígida | 1972 mm (77,6 pol.) |

| | |
|---|---|
| Distância entre eixos | 2360 mm (92,9 pol.) |
| Via, rodas dianteiras/traseiras | 1486 mm (58,5 pol.) |
| Largura entre as cavas das rodas | 925 mm (36,4 pol.) |

**Versões 110**

Comprimento total:

| | |
|---|---|
| Capota de lona e Pick-up | 4438 mm (175 pol.) |
| High Capacity Pick-up | 4631 mm (182 pol.) |
| Capota rígida/Station e County | 4599 mm (181 pol.) |

| | |
|---|---|
| Largura total: | 1790 mm (70,5 pol.) |
| Altura total - especificação não Japonesa: | 2035 mm (80,1 pol.) |
| Altura total - Especificação Japonesa: | 2060 mm (81,1 pol.) |
| Distância entre eixos | 2794 mm (110 pol.) |
| Via, rodas dianteiras/traseiras | 1486 mm (58,5 pol.) |

Largura entre as cavas das rodas:

| | |
|---|---|
| High Capacity Pick-up | 1090 mm (43 pol.) |
| todas as outras versões | 925 mm (36,4 pol.) |

**Versões 130**

| | |
|---|---|
| Comprimento total | 5132 mm (202 pol.) |
| Largura total | 1790 mm (70,5 pol.) |
| Altura total | 2035 mm (80,1 pol.) |
| Distância entre eixos | 3226 mm (127 pol.) |
| Via, rodas dianteiras/traseiras | 1486 mm (58,5 pol.) |
| Largura entre as cavas das rodas | 1090 mm (43 pol.) |

# 05 - ESPECIFICAÇÕES DE AFINAÇÃO DO MOTOR

## ÍNDICE

Página

**INFORMAÇÃO**

## MOTOR - TD5

**Tipo** ........................................................................................ 2,5 litros diesel de injecção directa, com turbocompressor e intercooler

**Ordem de ignição** ..................................................................... 1 - 2 - 4 - 5 - 3

**Ponto de injecção** ..................................................................... Controlado pelo ECM

**Rotação máxima regulada** ....................................................... 4850 r.p.m

**Rotação máxima em roda livre** ............................................... 5460 r.p.m

**Ralenti** ....................................................................................... 740 æ 50 r.p.m

## VELAS DE INCANDESCÊNCIA - TD5

Marca e tipo ............................................................................... Beru 12 V.
Número de velas ........................................................................ Apenas quatro velas nos cilindros 1, 2, 3 e 4

## INJECTORES - TD5

Injectores
Marca/tipo ........................................................................ Lucas EV1
Pressão de funcionamento nominal
Modelos EU2 .................................................................. 1500 bar (21750 lbf/pol)
Modelos EU3 .................................................................. 1750 bar (25380 lbf/pol)

## TURBOCOMPRESSOR - TD5

Marca e tipo ............................................................................... Garrett GT 20

# 07 - MONTAGEM DE COMPONENTES-GENERALIDADES

## ÍNDICE

Página

**INFORMAÇÃO**

## RECOMENDAÇÕES GERAIS PARA A MONTAGEM DE COMPONENTES

**A SEGURANÇA NA OFICINA É DA SUA RESPONSABILIDADE!**

**As sugestões e avisos nesta secção são advertências para técnicos treinados e experientes. Este manual não é um guia definitivo de mecânica automóvel, nem de segurança na oficina.**

**O equipamento da oficina, o ambiente mantido nela, bem como a utilização e descarte de solventes, fluidos e produtos químicos são questões regulamentadas por lei, com o objectivo de proporcionar um nível de segurança adequado. Tem obrigação de conhecer e respeitar estas leis.**

## PRECAUÇÕES CONTRA DANOS

1. Proteja sempre os guarda-lamas com fundas antes de começar a trabalhar no compartimento do motor.
2. Também cubra os bancos e as alcatifas, use fatos-macaco limpos e lave as mãos ou ponha luvas antes de começar a trabalhar no habitáculo do veículo.
3. Evite entornar fluido hidráulico ou ácido da bateria na pintura do veículo. Se isto suceder, lave imediatamente com água. Proteja as alcatifas e os bancos com folhas de politeno.
4. Utilize a ferramenta especial recomendada sempre que especificado.
5. Proteja provisoriamente as roscas dos parafusos expostas, recolocando as porcas ou colocando capas de plástico.

## PRECAUÇÕES DE SEGURANÇA

1. Sempre que possível, utilize um elevador para trabalhar por baixo do veículo, em vez de o manter subido com um macaco. Coloque calços nas rodas para além de aplicar o travão de mão.

**CUIDADO: Não utilize uma fossa para desmontar componentes do sistema de combustível.**

2. Nunca conte apenas com o macaco para manter o veículo devidamente apoiado. Para garantir que o veículo fica apoiado rigidamente, coloque sempre preguiças por baixo dos pontos de aplicação do macaco.
3. Assegure-se de que existe um extintor de incêndios apropriado, arrumado num local estratégico da oficina.
4. Confirme que o equipamento de elevação utilizado tem capacidade adequada e que está em bom estado.
5. Desligue a bateria.

**CUIDADO: Não desligue nenhum dos tubos do sistema de ar condicionado, salvo se tiver recebido treino e instruções para isso. O refrigerante utilizado pode causar cegueira se ficar em contacto com os olhos.**

6. Antes de começar a trabalhar com produtos voláteis, assegure-se de que existe ventilação adequada.
7. Não aplique calor para tentar soltar porcas ou fixações perras; para além de causar danos nos revestimentos protectores, correrá o risco de danificar o equipamento electrónico e os calços dos travões com o calor que seria irradiado.

## PREPARAÇÃO

1. Limpe os componentes e as áreas adjacentes antes de iniciar a operação de desmontagem.
2. Tape todas as aberturas expostas pela desmontagem do componente, utilizando papel impermeável e fita de pintor.
3. Tape imediatamente com bujões em plástico todos os tubos de combustível, de óleo ou de fluido hidráulico, para impedir a perca de combustível/óleo e o ingresso de sujidades.
4. Tape as extremidades das galerias do óleo com bujões de madeira cónicos ou bujões em plástico facilmente visíveis.
5. Imediatamente a seguir a desmontar um componente, coloque-o num recipiente apropriado; utilize um recipiente separada para cada componente e peças associadas.
6. Antes de desarmar um componente, limpe-o cuidadosamente com um produto recomendado; confirme que o produto utilizado é indicado para todos os materiais do componente.
7. Limpe a banca de reparações e muna-se de materiais, rótulos, recipientes e arame de freio antes de desarmar um componente.

## DESARMAR

1. Mantenha uma limpeza absoluta ao desarmar os componentes, especialmente ao trabalhar nos sistemas de travões, de combustível e hidráulicos. Uma partícula de sujidade ou um pedaço de pano poderiam causar avarias perigosas se ficassem apanhados nestes sistemas.
2. Limpe todos os orifícios, aberturas, galerias do óleo e do fluido com ar comprimido. Assegure-se de que quaisquer juntas tóricas utilizadas para vedação são devidamente recolocadas ou substituídas, caso tenham sido tiradas.
3. Identifique as peças acasaladas com tinta de marcação, com vista a uma montagem subsequente correcta. Não marque os componentes com um punção ou um riscador, pois isso poderia iniciar estaladelas ou a deformação dos componentes.
4. Se for necessário, mantenha as peças unidas com um arame, para evitar misturá-las acidentalmente (por exemplo no caso dos rolamentos de roletes).
5. Coloque etiquetas em todas as peças que vai substituir, bem como nas peças que requererão nova inspecção antes de serem aprovados para reinstalação no veículo; guarde estas peças separadas dos componentes que vão ser reconstruídos.
6. Não deite fora um componente que vai substituir antes de o comparar com o novo componente, de modo a poder comprovar que obteve o componente de substituição correcto.

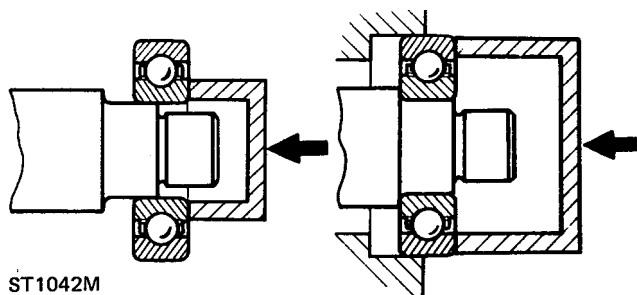
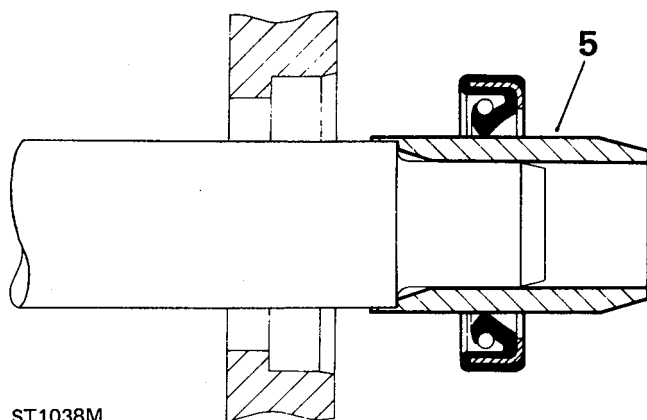
## INSPEÇÃO - GERAL

1. Nunca inspeccione um componente quanto a desgaste ou dimensões sem estar absolutamente limpo; só um pouco de massa poderá esconder uma avaria incipiente.
2. Para verificar as dimensões de um componente, comparando com os valores especificados, utilize equipamento correcto (placas, micrómetros, comparadores, etc.), que saiba estar em bom estado. Equipamento de verificação expediente, utilizado como recurso de ocasião, pode ser perigoso.
3. Rejeite um componente se as suas dimensões estiverem fora dos limites especificados, ou se apresentar indícios de danos. Um componente, contudo, poderá ser instalado no veículo se a sua dimensão crítica estiver exactamente no limite, mas fora disso estiver em estado satisfatório.
4. Utilize "Plastigauge" 12, Tipo PG-1, para verificar as folgas dos apoios. As instruções para a sua utilização, bem como uma escala para medir folgas em incrementos de 0,0025 mm, são fornecidas juntamente com o produto.

## ROLAMENTOS DE ESFERAS E DE AGULHAS

**AVISO: Nunca coloque um rolamento de esferas ou de agulhas sem primeiro confirmar que está em perfeito estado.**

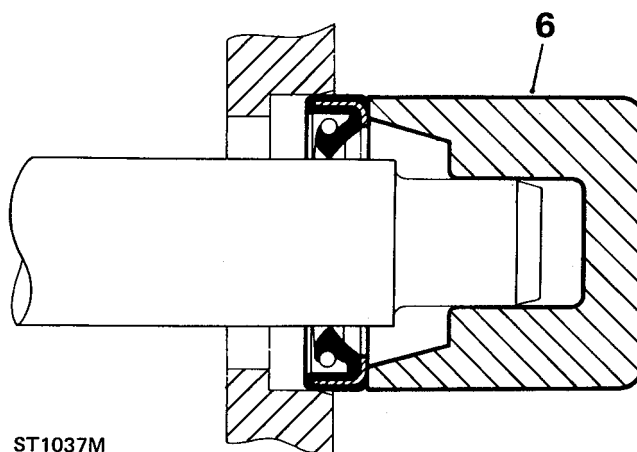
1. Tire todos os resíduos de lubrificante do rolamento que quer inspeccionar, lavando-o com um produto desengordurador recomendado; mantenha uma limpeza absoluta durante as operações.
2. Inspeccione visualmente quanto a marcas de qualquer forma nas agulhas/esferas, nas pistas, nas superfícies exteriores dos anéis exteriores ou nas superfícies interiores dos anéis interiores. Rejeite quaisquer rolamentos que tenham marcas, pois quaisquer marcas nestas áreas são indício do princípio de desgaste.
3. Segure na pista interior com dois dedos e faça girar a pista exterior, para verificar se esta gira totalmente suavemente. Repita, desta feita segurando na pista exterior e fazendo girar a pista interior.
4. Gire a pista exterior devagar para um lado e outro, enquanto mantém o anel interior imobilizado; tente detectar qualquer resistência ou obstrução à rotação e rejeite o rolamento se não girar de modo totalmente suave.
5. Lubrifique o rolamento com grandes quantidades do lubrificante apropriado para o local onde o rolamento vai ser montado.
6. Inspeccione o veio e a caixa do rolamento quanto a descoloração ou outros indícios que sugiram que ocorreu movimento entre o rolamento e as sedes. (Poderá esperar-se isto, especialmente se tiverem sido encontradas marcas ao cumprir a instrução 2).
7. Antes de montar o rolamento, confirme que o veio e a caixa estão limpos e isentos de rebarbas.
8. Se um dos rolamentos de um par apresentar indícios de imperfeições, geralmente é aconselhável substituir ambos os rolamentos; poderá fazer-se uma excepção, nos casos em que o rolamento avariado tenha uma quilometragem baixa, se for possível estabelecer-se sem sombra de dúvidas que os danos se limitaram exclusivamente a esse rolamento.

9. Ao montar o rolamento no veio, aplique força apenas no anel interior do rolamento, mas ao introduzi-lo na sua caixa aplique força apenas no anel exterior, como mostrado em cima.
10. No caso dos rolamentos lubrificados com massa (por exemplo, os rolamentos dos cubos das rodas), antes de colocar o retentor exterior, encha o espaço entre este e o rolamento com a massa recomendada.
11. Ao desarmar, marque sempre os componentes separáveis dos rolamentos (por exemplo no caso dos rolamentos cónicos); assegurará assim uma reconstrução correcta do conjunto. Nunca coloque roletes ou agulhas novas num anel exterior usado; monte sempre um novo conjunto completo do rolamento.

## RETENTORES DE ÓLEO

**NOTA: Antes de montar um retentor novo, assegure-se sempre de que a superfície onde vai actuar não tem rebaixos, sulcos, ferrugem ou outros danos.**

1. Coloque sempre retentores novos ao reconstruir um conjunto.
2. Inspeccione cuidadosamente o retentor antes de o montar, para confirmar que está limpo e sem danos.
3. Quando especificado, unte os lábios de vedação com massa limpa; encha os guarda-pó com massa e aplique muita massa entre os lábios de vedação dos retentores de lábios duplos.

**AVISO: Alguns retentores são fornecidos encerados e não devem ser lubrificados antes da sua montagem; consulte sempre as instruções relevantes neste Manual, para determinar se é necessário lubrificar-se o componente.**

4. Assegure-se de que a mola do retentor, se existir, fica montada correctamente.

5. Coloque o lábio do retentor voltado para o fluido a reter e deslize para a posição correcta no veio, utilizando sempre que possível uma manga de montagem, para proteger o lábio de vedação dos danos que arestas aguçadas, roscas ou estrias poderiam causar. Se não tiver uma manga de montagem, utilize um tubo de plástico ou fita adesiva para proteger o lábio do retentor.
6. Sempre que especificado, lubrifique com massa o diâmetro exterior do retentor, coloque este a direito na caixa do alojamento e empurre-o para a posição correcta, tendo muito cuidado e, se for possível, utilizando um instrumento apropriado para se assegurar de que o retentor não se inclina. Em alguns casos, poderá ser preferível montar o retentor na sua caixa antes de montar no veio). Nunca deixe o peso do veio não apoiado ser exercido no retentor.

7. Se não tiver a ferramenta especial correcta, utilize um punção com um diâmetro cerca de 0,4 mm (0.015 in) mais pequeno do que o diâmetro exterior do retentor. Se não for possível utilizar uma prensa, utilize um punção, batendo neste **MUITO SUAVEMENTE**com um martelo.
8. Monte o retentor na respectiva caixa, à prensa ou com um mandril, até ao fundo da caixa se esta tiver um batente ou à face da caixa se não existir batente. Confirme que o retentor não entra na caixa inclinado.

**NOTA: A maioria dos casos de avaria ou fugas nos retentores deve-se a uma montagem descuidada, que geralmente resulta em danos nos retentores e nas superfícies de vedação. Para se obter resultados positivos, é essencial ter o cuidado devido na montagem. NUNCA utilize um retentor que tenha sido indevidamente armazenado ou manuseado, como por exemplo se tiver estado pendurado num gancho ou num prego.**

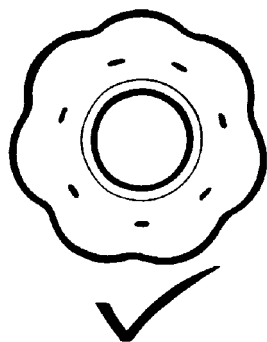
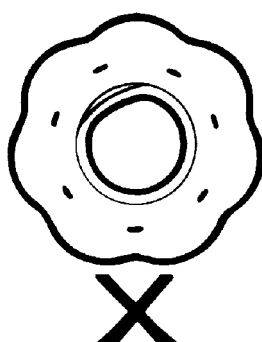
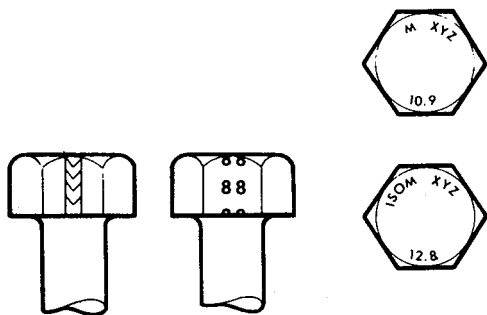
## JUNTAS E SUPERFÍCIES DE JUNÇÃO

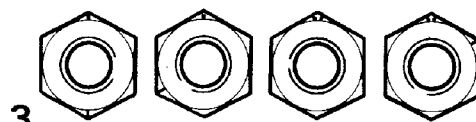
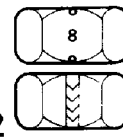
1. Utilize as juntas correctas sempre que especificado.
2. Utilize massa de vedação apenas quando isso é recomendado. Caso contrário, monte as juntas secas.
3. Se usar massa de vedação, aplique uma camada firme, uniforme nas superfícies metálicas; tenha muito cuidado, para não deixar que massa entre nas galerias do óleo, nos tubos ou nos orifícios roscados cegos.
4. Remova todos os resíduos da junta/massa velhas antes da montagem. Nunca utilize uma ferramenta que possa causar danos nas superfícies de contacto.
5. Inspeccione as superfícies de junção quanto a sulcos ou rebarbas e, se for necessário, rectifique com uma lima fina ou uma pedra de afiar; não permita que sujidades ou massa vedante ingressem em quaisquer orifícios roscados ou carcaças.
6. Aplique ar comprimido nos tubos, galerias e reentrâncias e coloque novas juntas tóricas ou retentores deslocados pela força do ar.

## TUBOS METÁLICOS E FLEXÍVEIS DO FLUIDO HIDRÁULICO

1. Antes de desmontar qualquer tubo flexível do fluido dos travões ou da embraiagem, limpe o melhor possível as suas uniões e as áreas adjacentes.
2. Obtenha bujões ou tampões apropriados antes de desligar as uniões de tubos, de modo a poder tapar imediatamente os orifícios, para evitar qualquer possibilidade de ingresso de sujidades.
3. Limpe o exterior do tubo e aplique ar comprimido no seu interior. Inspeccione cuidadosamente quanto a estaladelas, rasgos, fixação das uniões e danos externos. Rejeite qualquer tubo que esteja defeituoso.
4. Ao montar o tubo, comprove que não introduziu dobras desnecessárias e assegure-se de que o tubo não é torcido antes ou durante o aperto das porcas de união.
5. Os recipientes para o fluido hidráulico têm de ser mantidos escrupulosamente limpos.
6. Não guarde o fluido dos travões numa vasilha destapada. Absorverá a humidade do ar e, se fosse utilizado neste estado, poderia ser perigoso, dado o ponto de ebulição mais baixo com que ficará.
7. Não permita que o fluido dos travões seja contaminado com óleo mineral, nem utilize uma vasilha que antes tenha contido óleo mineral.
8. Não volte a utilizar o fluido purgado do sistema de travões.
9. Limpe sempre os componentes hidráulico com fluido dos travões novo.
10. Imediatamente a seguir a desligar um tubo, coloque um tampão a selar a união hidráulica e um bujão na sua tomada, para impedir a possibilidade de ingresso de sujidades.
11. É indispensável manter-se sempre uma limpeza absoluta enquanto se trabalha nos componentes hidráulicos.
12. No final de qualquer operação nos sistemas hidráulicos, inspeccione cuidadosamente quanto a fugas por baixo do veículo enquanto um segundo técnico aplica os travões a fundo (com o motor a trabalhar) e vira a direcção para um e outro lado.

## TUBOS FLEXÍVEIS DO SISTEMA DE COMBUSTÍVEL

**AVISO: Todos os tubos flexíveis do combustível são feitos de duas laminagens, um revestimento exterior em borracha blindada e um núcleo interior em viton. Sempre que se desliga qualquer um dos tubos do sistema de combustível, é indispensável inspeccionar-se o interior do tubo, para se assegurar de que o revestimento em viton não se separou do revestimento exterior em borracha blindada. Se houver indícios de separação, terá de se substituir o tubo por outro novo.**

RR2302M

## IDENTIFICAÇÃO DOS PARAFUSOS MÉTRICOS

ST1035M

1. Um parafuso métrico ISO em aço e com mais de 6 mm de diâmetro pode ser identificado pelos símbolos ISO M ou M gravados em relevo no topo da cabeça.
2. Para além das marcas a identificar o fabricante, a cabeça também está marcada com símbolos, que indicam o grau de força, por exemplo 8.8, 12.9 ou 14.9, onde o primeiro número indica a tenacidade mínima do material do parafuso em décimos de kgf/mm.
3. Os parafusos e as porcas métricos ISO zincados são passivados com cromato, de cor doirada-bronze.

## IDENTIFICAÇÃO DAS PORCAS MÉTRICAS

ST1036M

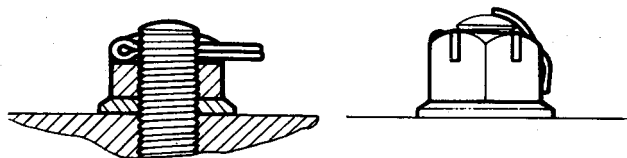
1. Uma porca com uma rosca métrica ISO está marcada numa superfície ou numa das faces do hexágono com o símbolo do grau de força 8, 12 ou 14. Algumas porcas com um grau de força 4, 5 ou 6, também estão marcadas e algumas têm o símbolo métrico M na face do hexágono oposta à face com o símbolo do grau de força.
2. Também é utilizado o método alternativo de mostrador de relógio para indicar o grau de força. Os chanfros externos ou uma face da porca estão marcados numa posição equivalente à marca da hora apropriada num relógio para indicar o grau de força.
3. É usado um ponto para indicar a posição das 12 horas e um traço para indicar o grau de força. Se o grau de força exceder 12, dois pontos indicam a posição das 12 horas.

## CHAVETAS E ESCATÉIS

1. Tire todas as rebarbas das bordas dos escatéis, utilizando uma lima fina; limpe completamente antes de tentar recolocar a chaveta.
2. Limpe e inspeccione a chaveta; as chavetas poderão ser reutilizadas apenas quando estão absolutamente iguais às novas, pois qualquer entalhe poderá indicar o princípio do desgaste.

## ANILHAS DE PATILHAS DE FREIO

1. Coloque anilhas novas nos locais onde são utilizadas. Coloque sempre novas anilhas de patilhas de freio.
2. Assegure-se de que a nova anilha de patilhas de freio é do mesmo tipo da que foi retirada.

## GOPILHAS

ST1030M

1. Coloque sempre novas gopilhas ao substituir qualquer unidade.
2. Coloque sempre gopilhas onde se encontravam originalmente gopilhas. Não substitua as anilhas de mola: há sempre uma boa razão para se utilizar uma gopilha ou troço de abrir.
3. Todas as gopilhas devem ser colocadas como ilustrado, salvo indicação em contrário.

## PORCAS

1. Ao apertar uma porca castelada, nunca a desaperte para introduzir uma gopilha ou um freio, excepto quando esse método faz parte do ajuste recomendado. Se tiver dificuldades, deverá seleccione anilhas ou porcas alternativas ou deverá reduzir a espessura da anilha.
2. É sempre aconselhável substituir-se as porcas auto-blocantes que tenham sido desapertadas ou retiradas do componente; utilize apenas porcas do mesmo tipo.

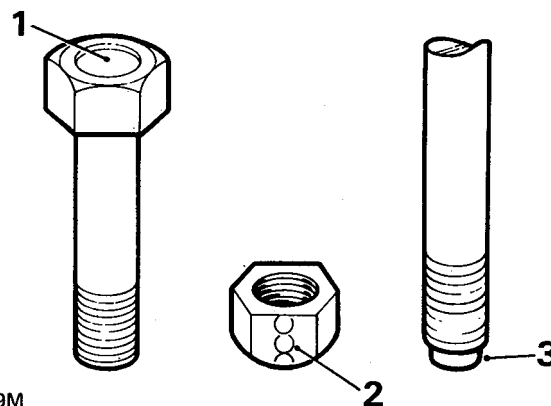
**NOTA: Nos casos em que a pré-carga do rolamento está envolvida, as porcas devem ser apertadas conforme instruções especiais.**

## FREIO

1. Coloque um novo freio do tipo correcto para o conjunto em questão.
2. Coloque o arame do freio, de modo a que a sua tenção tenda a apertar as cabeças dos parafusos, ou as porcas, onde vai ser colocado.

## ROSCAS DOS PARAFUSOS

1. São utilizadas roscas UNF e Métricas da norma ISO. Veja em baixo a identificação das roscas.
2. As roscas danificadas devem ser sempre rejeitadas. Limpar as roscas com um macho afecta a resistência e ajuste destas, pelo que não é recomendado.
3. Assegure-se sempre de que os parafusos de substituição têm pelo menos uma força igual às dos parafusos retirados do componente ou conjunto.
4. Não permita que óleo, massa lubrificante ou massa de vedação entrem nos orifícios cegos roscados. A acção hidráulica ao apertar o parafuso ou perno poderia estalar a carcaça.
5. Aperte sempre as porcas e os parafusos ao binário recomendado. Roscas danificadas ou corroídas poderão afectar a leitura da tensão de aperto.
6. Para verificar ou reapertar um parafuso a uma tensão especificada, em primeiro lugar desaperte-o um quarto de volta e, em seguida, reaperte-o à tensão correcta.
7. Lubrifique ligeiramente a rosca antes de apertar, para assegurar o engrenamento fácil dos fios de rosca, excepto nos casos das roscas tratadas com massa vedante/lubrificante e das porcas auto-blocantes.

## IDENTIFICAÇÃO UNIFORMIZADA DAS ROSCAS

ST1039M

1. **Parafusos**
   Um rebaixo circular estampado na superfície superior da cabeça do parafuso.
2. **Porcas**
   Uma linha contínua de círculos, gravada numa das faces do hexágono, paralela ao eixo da porca.
3. **Pernos, tirantes, etc.**
   O componente tem uma pequena parte da ponta reduzida ao seu diâmetro interior.

# 09 - LUBRIFICANTES, FLUIDOS E CAPACIDADES

## ÍNDICE

Página

**INFORMAÇÃO**

## LUBRIFICANTES E FLUIDOS RECOMENDADOS

**Todos os climas e condições**

| | | | TEMPERATURA AMBIENTE °C | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **COMPONENTE** | **ESPECIFICAÇÃO** | **VISCOSIDADE** | **-30** | **-20** | **-10** | **0** | **10** | **20** | **30** | **40** | **50** |
| **TD5**<br>Cárter do óleo do motor | ACEA A1<br>+ B1 | 5W/30 | | | | | | | | | |
| Caixa de velocidades manual | Texaco MTF94 | | | | | | | | | | |
| Diferenciais | Molytex EP90 | EP90 | | | | | | | | | |
| Alojamentos das cavilhas das mangas de eixo | Texaco EP00 | EP00 | | | | | | | | | |
| Direcção assistida | ATF Dexron IID,<br>ou III<br>Texaco Cold Climate (climas frios)<br>Fluido 14315 da direcção assistida | | | | | | | | | | |
| Caixa de transferência LT230TE | Texaco Multigear | 75W-90R | | | | | | | | | |

| | |
|---|---|
| Veios de transmissão dianteiro e traseiro<br>Lubrificadores (cubos, rótulas, etc.)<br>Calhas dos bancos<br>Batente do fecho da porta | MASSA NLGI-2 à base de lítio para utilização geral |
| Reservatórios do fluido dos travões e da embraiagem | Utilize apenas o fluido de travões DOT. |
| Líquido de refrigeração do motor | Para proteger o sistema de arrefecimento, utilize exclusivamente um anticongelante à base de etileno glicol (sem metanol), com inibidores da corrosão de tecnologia de Ácidos Orgânicos (OAT).<br>**IMPORTANTE: nunca misture outro anticongelante com o anticongelante com inibidores da corrosão OAT. A mistura deve ser sempre mantida com pelo menos 50% de anticongelante, caso contrário é natural que ocorram danos no motor. A concentração máxima recomendada é de 60%.** |
| Patilhas da bateria,<br>Pontos de massa onde a tinta tenha sido retirada | Vaselina lubrificante.<br>**NOTA: não utilize massa de silicone** |
| Ar condicionado<br>Refrigerante do sistema | Utilize apenas refrigerante R134a |
| Óleo do compressor | ND OIL 8 |

## PRÁTICA DE LUBRIFICAÇÃO

Durante a manutenção e para atestar o motor, utilize um óleo de alta qualidade, da gama de viscosidade e classificação de serviço correctas. A utilização de um óleo que não seja da especificação correcta poderá causar um consumo elevado de óleo e de combustível e, em última instância, a danificação dos componentes do motor.

O óleo da especificação correcta contém aditivos que não só dispersam os ácidos corrosivos formados pela combustão, como impedem a formação de depósitos lamacentos, que poderiam entupir as galerias do óleo. Nunca misture aditivos adicionais no óleo. Respeite sempre os intervalos de revisão recomendados.

**CUIDADO: Muitos líquidos e outras substâncias utilizados em veículos motorizados são venenosos. Nunca devem ser ingeridos ou derramados em feridas abertas. Estas substâncias incluem, entre outras, anticongelante, aditivos para o lava-pára-brisas, lubrificantes e várias colas.**

## CAPACIDADES

Os valores que se seguem são aproximados e devem ser encarados apenas como um guia de orientação geral.

| Capacidades (aprox.)* | Litros | Pintos |
|---|---|---|
| Óleo do motor - TD5 | 7,20 | 12,67 |
| Quantidade adicional ao encher depois de montar um filtro novo | 1,00 | 1,76 |
| Caixa de velocidades manual | 2,38 | 4,19 |
| Óleo da caixa de transferência | 2,30 | 4,00 |
| Diferencial dianteiro | 1,70 | 3,00 |
| Diferencial traseiro | | |
| Versões 90 | 1,70 | 3,00 |
| Versões 110 | 2,26 | 4,00 |
| Caixa da direcção assistida e reservatório do fluido, vol. à esq. | 2,90 | 5,00 |
| Caixa da direcção assistida e reservatório do fluido, vol. à dir. | 3,40 | 6,00 |
| Óleo/massa do alojamento do cavilhão (cada) | 0,35 | 0,60 |
| Combustível utilizável do depósito | | |
| Versões 90 | 60,00 | 13,20 gal |
| Versões 110 e 130 | 75,00 | 16,50 gal |
| Sistema de arrefecimento - TD5 | 13,00 | 22,88 |
| Reservatório do lava-vidros | 3,0 | 5,28 |

**NOTA: * Todos os níveis têm de ser verificados por meio das varetas ou dos bujões de nível, conforme aplicável.**

## ANTICONGELANTE

**PERCENTAGEM, CONCENTRAÇÃO - 50%**

**PROTECÇÃO - LIMITE INFERIOR DE TEMPERATURA**

**Protecção completa**
O veículo poderá começar a ser conduzido imediatamente a seguir ao arranque a frio, -33˚C (-36˚F).

**Protecção ao limite de segurança**
Líquido de refrigeração no estado semi-congelado. O motor poderá ser posto a trabalhar e o veículo conduzido após o período de aquecimento, -41˚C (-42˚F).

**Protecção inferior**
Impede que a cabeça do motor, o bloco de cilindros e o radiador fiquem danificados por congelamento. Descongele antes de pôr o motor a trabalhar, -47˚C (-53˚F).

**AVISO: Nunca permita que a concentração de anticongelante seja inferior a 50%, pois o motor poderia ficar danificado. Também é importante que o teor de anticongelante não exceda 60%, pois isso reduziria muito a sua capacidade de refrigeração.**

## COMBUSTÍVEL RECOMENDADO

Gasóleo do Padrão Britânico 2869, Classe A1 ou A2

A utilização de um gasóleo de classe inferior à recomendada poderá afectar seriamente a performance do veículo.

## MASSAS VEDANTES

**Motor Td5**

Berço do veio de excêntricos à cabeça do motor ...................... STC 4600
Parafuso Allen da guia fixa da corrente de distribuição ............. STC 50552
Linhas de junção da junta da tampa do veio de excêntricos - Não motores EU3 ........................................................................ STC 50550
Parafusos do radiador do combustível ...................................... STC 50552
Parafusos Torx do chupador do óleo ........................................ STC 50552
Parafuso de fixação do carreto da bomba de óleo .................... STC 50552
Tampa da corrente de distribuição, retentor traseiro da cambota às
linhas de junção da junta do cárter do óleo ............................... STC 50550
Bujão da válvula reguladora da pressão do óleo ....................... STC 50552
Tampa da distribuição ................................................................ STC 50550

**Sistema de combustível**

Parafusos do radiador do combustível ...................................... STC 50552

**Caixa de velocidades R380**

Tampa dianteira - Retentor do veio primário .............................. STC 4404
Parafusos da tampa dianteira .................................................... STC 50552

**Caixa de transferência**

Tampa inferior ............................................................................ STC 4600
Parafusos de fixação da tampa inferior ..................................... STC 50552
Parafusos e pernos da caixa de transferência à caixa de velocidades ................................................................................. STC 50552
Tampa traseira ............................................................................ STC 4600
Porca do perno/parafusos da tampa traseira ............................. STC 50552
Alojamento do veio de saída traseiro ........................................ STC 4600
Parafusos do alojamento do veio de saída traseiro ................... STC 50552
Interruptor da luz avisadora do bloqueio do diferencial.............. STC 50552
Interruptor sensor de ponto morto ............................................. STC 50552

# 10 - MANUTENÇÃO

## ÍNDICE

Página

**MANUTENÇÃO**

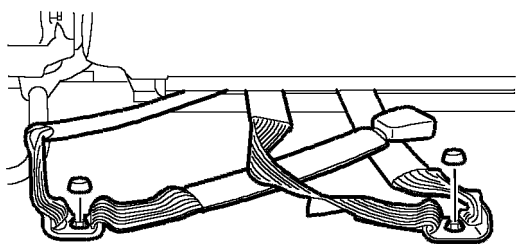
# 10 - MANUTENÇÃO

## ÍNDICE

Página

## PANORÂMICA DO COMPARTIMENTO DO MOTOR - TD5

**Mostrada uma versão com vol. à esq.**

1. Vareta de verificação do nível do óleo do motor
2. Depósito de expansão
3. Filtro de ar
4. Tampão do reservatório do fluido dos travões/embraiagem
5. Reservatório do lava-pára-brisas
6. Correia auxiliar
7. Tampão do óleo do motor
8. Reservatório do fluido da direcção assistida

## BANCOS E CINTOS DE SEGURANÇA

1. Verifique se as armações dos bancos estão bem fixas ao piso que não existem indícios de movimento.
2. Verifique o funcionamento dos mecanismos de regulação longitudinal e angular dos bancos, assegurando-se de que não existe uma folga excessiva entre a almofada e o encosto do banco.
3. Verifique a tensão de aperto das fixações acessíveis do banco.
4. Desenrole completamente o cinto de segurança e deixe-o enrolar sozinho, por efeito do mecanismo de retracção.
5. Inspecciona as fitas do cinto em toda a sua extensão quanto a indícios de danos ou de que estão a esfiapar. Repita em todos os cintos.

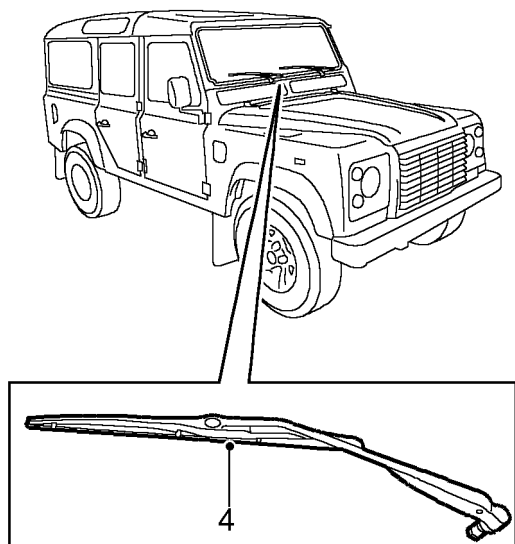
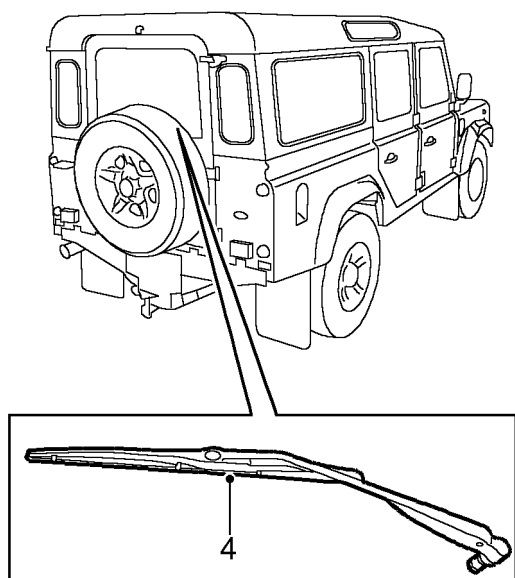
6. Verifique a tensão de aperto das fixações superiores dos cintos de segurança.

7. Verifique a tensão de aperto das fixações dos fechos dos cintos de segurança.
8. Ligue cada cinto à fivela correcta e confirme que a lingueta engrena correctamente no fecho. Solte o fecho do cinto de segurança e verifique quanto a funcionamento correcto.
9. Verifique a tensão de aperto das fixações acessíveis dos cintos de segurança

## LUZES, BUZINAS E LUZES AVISADORAS

1. Acenda as luzes de presença, os faróis e as luzes traseiras e verifique o funcionamento de cada uma.
2. Verifique o funcionamento dos faróis médios/intensidade reduzida.
3. Verifique o funcionamento do sistema de regulação da altura dos faróis.
4. Verifique o funcionamento do indicador de direcção e das luzes de sinalização de emergência.
5. Carregue no pedal do travão e verifique o funcionamento das luzes de stop.
6. Inspeccione as lentes de todas as luzes exteriores quanto a transparência e estado. Dê especial atenção às lentes dos faróis quanto a indícios de estaladelas causadas por pedras ou outros danos.
7. Verifique o som da buzina.
8. Verifique o funcionamento de todas as luzes avisadoras e indicadoras no grupo de instrumentos.
9. Verifique o funcionamento correcto das luzes interiores.

## LIMPA E LAVA-VIDROS

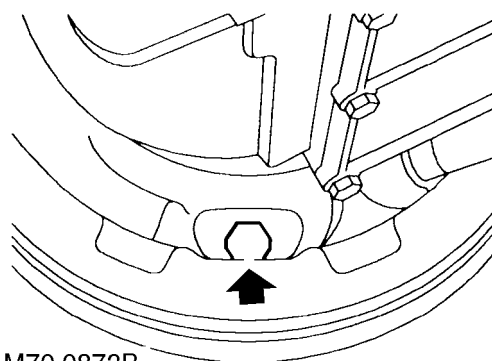
1. Accione o lava-vidro e ligue os limpa-vidros. Verifique se os jactos de água estão bem apontados para o vidro e confirme que este fica bem limpo, sem nódoas ou manchas, com o limpa-vidro a todas as velocidades, incluindo a intermitente.
2. Repita a operação para o limpa/lava-vidro traseiro.
3. Inspeccione todas as escovas dos limpa-vidros quanto a indícios de danos ou cortes.

M10 0634

M10 0633

4. Verifique a fixação dos braços dos limpa-vidros.

## TRAVÃO DE MÃO

1. Com o veículo parado, aplique o travão de mão e verifique se funciona correctamente. ***Vide TRAVÕES, Ajuste.***
2. Solte o travão de mão e verifique se funciona correctamente.

**NOTA: Qualquer afinação requerida como resultado do processo de verificação estará sujeita a custos adicionais de mão-de-obra e/ou de materiais e não deve ser feita sem a autorização prévia do cliente.**

**Afinar o travão de mão (apenas primeiros 20.000 km/12 meses)**

M70 0873B

1. Afine o cabo do travão de mão. ***Vide TRAVÕES, Ajuste.***

**NOTA: Foi incorporado tempo adicional na primeira revisão aos 20.000 km/12 meses, para compensar a afinação do cabo do travão de mão.**

## ESTADO DA BATERIA - TD5

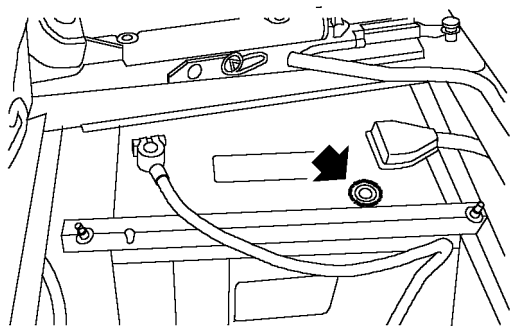
### Desmontar

1. Desmonte a base do banco do condutor.
2. Desengrene o clipe de fixação da tampa da bateria.
3. Desmonte a tampa da bateria.

**NOTA: O veículo poderá estar equipado com um sistema de alarme e de imobilização. Para impedir que o alarme soe, é importante adoptar o seguinte processo ao desligar-se a bateria.**

4. Gire o interruptor de ignição para a posição "II" e depois para a posição "0".
5. Tire a chave de ignição.
6. Desligue o terminal negativo da bateria dentro de 15 segundos.

**NOTA: Desligue sempre o terminal negativo em primeiro lugar. Ao recolocar, ligue primeiro o terminal positivo.**

### Verificar

M10 0636

A bateria utilizada nos modelos Td5 é do tipo "sem manutenção", pelo que não é possível atestá-la. No topo da bateria existe um indicador do estado de carga desta. Quando o indicador revelar:

- VERDE - A bateria está bem carregada.
- ESCURO (a virar a preto) - A bateria precisa de ser carregada.
- TRANSPARENTE (ou amarelo-claro) - A bateria precisa de ser substituída. Se a bateria estiver neste estado, não a carregue, nem utilize uma bateria doadora.
- Se a pinta verde tiver desaparecido, a bateria precisa de ser carregada.

**NOTA: Se o indicador estiver transparente ou amarelo, bata-lhe ao de leve com o cabo de uma chave de parafusos, para dispersar quaisquer bolhas de ar presentes. Se a cor do indicador não alterar, a bateria precisará de ser substituída.**

### Montar

7. Limpe e aplique vaselina lubrificante nos terminais e nos cabos da bateria.
8. Ligue os cabos da bateria (o positivo em primeiro lugar) e aperte os parafusos.
9. Monte a tampa da bateria e fixe com o clipe.
10. Monte a base do banco do condutor.

## PILHA DO COMANDO

### Desmontar

**NOTA: Não tire uma bateria antes de estar pronto para colocar a nova bateria. Utilize sempre uma bateria de substituição Land Rover STC4080 ou Panasonic CR2032.**

1. Destranque o veículo e desactive o sistema de alarme.
2. Gire o interruptor de ignição para a posição "II", em seguida para a posição "0" e retire a chave.
3. Abra cuidadosamente o comando, começando pelo lado do porta-chaves. Evite danificar a junta entre as duas metades do comando.

**AVISO: Não permita o ingresso de humidade no comando.**

4. Deslize a pilha para fora do seu clipe, evitando tocar na placa do circuito ou nas superfícies de contacto do clipe.
5. Carregue num dos botões do comando durante pelo menos 5 segundos, para descarregar qualquer corrente residual.

### Montar

6. Coloque a nova pilha, assegurando-se de que mantém a polaridade correcta (lado "+" para cima). Dedadas reduzirão a longevidade das pilhas. Evite tocar nas superfícies da bateria ou limpe-as antes de colocar esta.
7. Encaixe as duas metades do comando. Carregue pelo menos 4 vezes no botão com o símbolo de cadeado, estando ao alcance do veículo, para resincronizar o comando.

## REGULAÇÃO DA ALTURA DOS FARÓIS

1. Verifique o alinhamento dos faróis. ***Vide EQUIPAMENTO ELÉCTRICO, Ajuste.***

## RODAS

### Desmontar

1. Alivie as porcas das rodas. Suba o veículo num elevador de roda livre e tire as porcas das rodas.
2. Marque as posições relativas das rodas e dos pernos respectivos, para se assegurar de que recoloca as rodas nas posições em que se encontravam originalmente.

### Montar

3. Aplique uma camada fina de massa anticalcinante no centro do cubo da roda.
4. Monte as rodas nos cubos originais e nas posições em que se encontravam anteriormente.

**NOTA: Depois de colocar as rodas, não aperte excessivamente as porcas destas, utilizando máquinas eléctricas. Não deixe de apertar as porcas das rodas à tensão correcta e na sequência indicada.**

5. Aperte as porcas das rodas.
   Jantes de aço - ***100 N.m (80 lbf.ft)***
   Jantes de liga - ***130 N.m (96 lbf.ft)***
   Jantes reforçadas - ***170 N.m (125 lbf.ft)***

## PRESSÕES, ESTADO DOS PNEUS E PROFUNDIDADE DO PISO

1. Verifique se existem indícios óbvios de danos nos pneus, dando especial atenção às paredes laterais.
2. Inspeccione o piso dos pneus e verifique se o padrão de desgaste é anormal, o que poderia indicar o alinhamento incorrecto da direcção ou da suspensão.

**NOTA: Quaisquer ajustes na direcção ou na suspensão estarão sujeitos a custos adicionais de mão-de-obra e/ou de materiais, pelo que não devem ser feitos sem a autorização prévia do cliente.**

3. Meça a profundidade do piso a toda a largura do pneu e a toda a sua volta. Escreva na ficha de manutenção o valor mais baixo obtido.

**NOTA: O cliente deverá ser informado da necessidade de substituição dos pneus antes do início de qualquer acção. Isto estará sujeito a custos adicionais de mão-de-obra e/ou de materiais, pelo que não deverá ser feito sem a autorização prévia do cliente.**

## PASTILHAS, PINÇAS E DISCOS DOS TRAVÕES

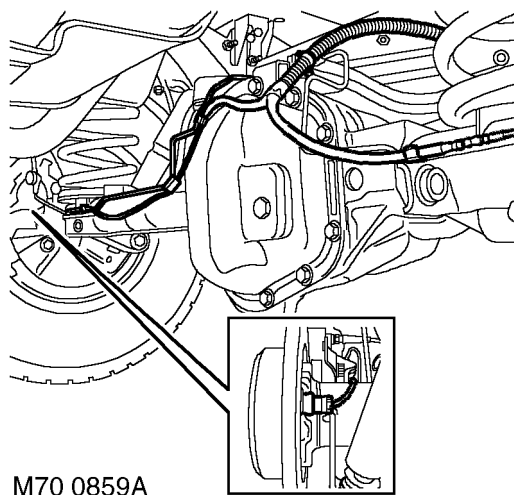
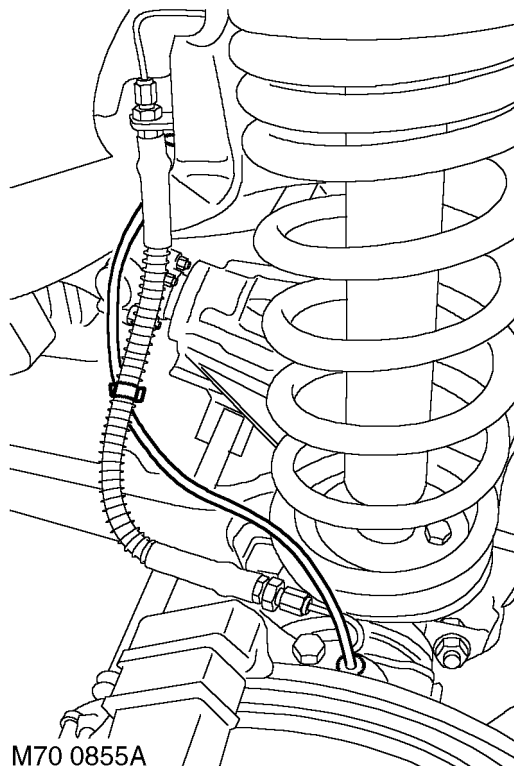
1. Com as rodas dianteiras retiradas, verifique a espessura das pastilhas dos travões e assegure-se de que estão a desgastar uniformemente.
2. Inspeccione os discos dos travões quanto a indícios de estaladelas, roçamento excessivo ou contaminação com óleo.

**NOTA: Qualquer requisito de substituição das patilhas ou dos discos dos travões deverá ser reportado ao cliente, pois isso incorrerá em custos adicionais de mão-de-obra e/ou de materiais, pelo que não deverá ser feito sem a autorização prévia do cliente.**

3. Inspeccione quanto a quaisquer indícios de fugas de fluido dos travões nos retentores das pinças, nos tubos flexíveis e nas uniões destes.
4. Utilizando um produto de limpeza de travões, tire todos os depósitos excessivos de poeira dos travões acumulada nas pastilhas, nas pinças e nos resguardos dos discos.

## CABLAGEM DO SENSOR DE VELOCIDADE DA RODA - TD5

M70 0855A

M70 0859A

1. Verifique se a cablagem de cada sensor está posicionada correctamente e bem fixa.
2. Inspeccione cada cablagem quanto a indícios de roçamento e danos.

**NOTA: Qualquer requisito de substituição de um sensor de velocidade das rodas deverá ser reportado ao cliente, pois isso incorrerá em custos adicionais de mão-de-obra e/ou de materiais, pelo que não deverá ser feito sem a autorização prévia do cliente.**

## ELEMENTO DO FILTRO DE COMBUSTÍVEL

1. Substitua o elemento do filtro de combustível. ***Vide SISTEMA DE COMBUSTÍVEL, Reparação.***

## SEDIMENTADOR DO FILTRO DE COMBUSTÍVEL - TD5

**CUIDADO: O vapor de combustível é altamente inflamável e em espaços exíguos torna-se explosivo e tóxico. Ao manusear ou drenar combustível, tenha sempre à mão um extintor de incêndio de ESPUMA, CO2, GÁS ou PÓ.**

1. Desligue o cabo negativo da bateria.
2. Posicione uma vasilha apropriada por baixo do filtro de combustível
3. Desligue a ficha múltipla do sedimentador
4. Gire o sedimentador no sentido contrário ao dos ponteiros do relógio, até água começar a correr através do tubo de drenagem.
5. Deixe drenar até gasóleo começar a sair através do tubo de drenagem.
6. Gire o sedimentador completamente no sentido dos ponteiros do relógio.
7. Ligue a ficha múltipla.
8. Ligue o cabo negativo da bateria.

## INTERCOOLER/SISTEMA DE ARREFECIMENTO

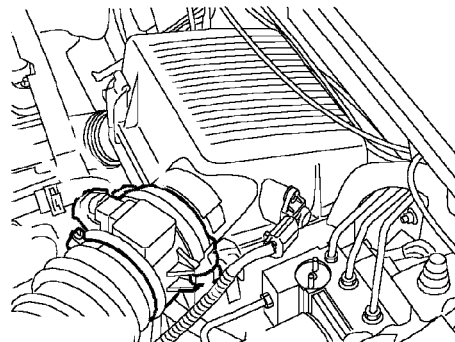
1. Verifique visualmente quanto a quaisquer obstruções no radiador e na matriz do intercooler; retire os detritos conforme necessário.
2. Inspeccione visualmente as pás da ventoinha quanto a danos.
3. Inspeccione os sistemas de arrefecimento, do intercooler e do aquecimento quanto a fugas; verifique a fixação e estado dos tubos.
4. Verifique a tensão de aperto das abraçadeiras de tubos acessíveis.
5. Verifique o nível do líquido de refrigeração e ateste conforme necessário

### Atestar o sistema de arrefecimento

1. Com o motor frio, tire o tampão do depósito de expansão.
2. Ateste com a mistura recomendada de anticongelante e água, até o líquido chegar à marca no depósito de expansão.
3. Coloque o tampão do depósito de expansão.

### Lavar o intercooler por inundação

1. Desmonte o intercooler. ***Vide SISTEMA DE COMBUSTÍVEL, Reparação.***
2. Lave o elemento do intercooler com Unicorn Chemicals "C" Solve, seguindo as instruções do fabricante.
3. Seque completamente o intercooler, assegurando-se de que não deixa no elemento quaisquer resíduos de solvente.
4. Monte o intercooler. ***Vide SISTEMA DE COMBUSTÍVEL, Reparação.***

## BARÓMETRO (AAP) - Td5

1. Inspeccione o sensor de pressão atmosférica quanto a danos.

## FECHADURAS E DOBRADIÇAS DAS PORTAS

**Portas dianteiras, traseiras e da retaguarda**

1. Abra uma porta de cada vez e lubrifique as suas dobradiças e o limitador de porta aberta, utilizando o lubrificante recomendado.
2. Lubrifique o fecho da porta, o batente e a fechadura com lubrificante PTFE. Remova o lubrificante em excesso, especialmente da área do batente da porta, para evitar queixas futuras por parte do cliente.
3. Verifique a tensão de aperto das fixações acessíveis dos fechos e dos batentes das portas
4. Abra e feche cada porta, para verificar se funcionam suavemente, sem ruído. Assegure-se de que a porta fecha correctamente.
5. Verifique quanto a funcionamento suave da fechadura.

**Capô**

1. Com o capô aberto, lubrifique as suas dobradiças, o batente, o fecho principal e o fecho de segurança, utilizando um lubrificante adequado.

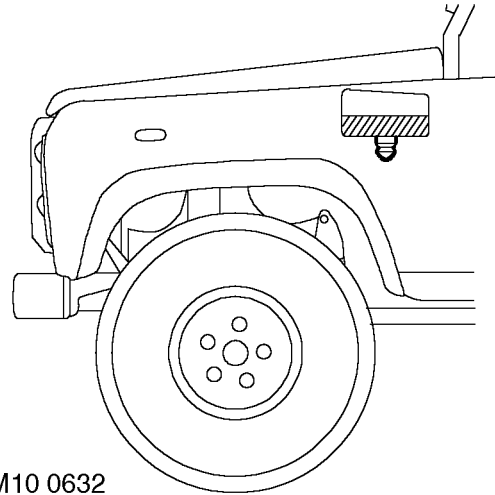
## LÍQUIDO DE REFRIGERAÇÃO DO MOTOR

1. Substitua o líquido de refrigeração do motor. ***Vide SISTEMA DE ARREFECIMENTO, Ajuste.***

## FLUIDO DOS TRAVÕES

1. Mude o fluido dos travões. ***Vide TRAVÕES, Ajuste.***

## ELEMENTO DO FILTRO DE AR E VÁLVULA DE DESCARGA

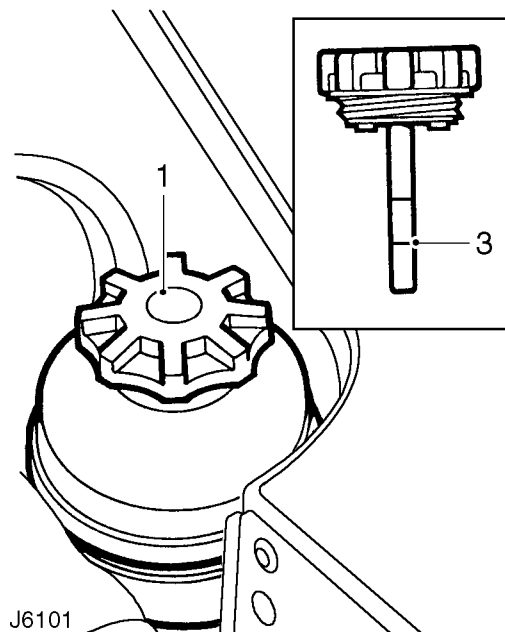
1. Substitua o elemento do filtro de ar. ***Vide SISTEMA DE COMBUSTÍVEL, Reparação.***

2. Tire todas as sujidades da válvula de descarga.

## CORREIA AUXILIAR

### Verificar

1. Inspeccione a correia auxiliar quanto a indícios de estaladelas, de estar a esfiapar e de contaminação com óleo/água.

**NOTA: Qualquer requisito de substituição da correia auxiliar deverá ser reportado ao cliente, pois isso incorrerá em custos adicionais de mão-de-obra e/ou de materiais, pelo que não deverá ser feito sem a autorização prévia do cliente.**

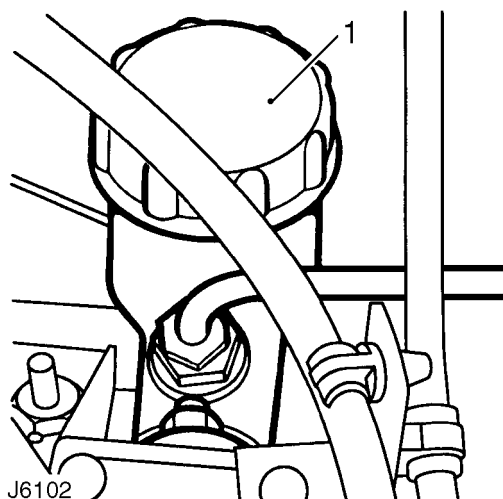
### Substituir

1. Substitua a correia auxiliar. ***Vide EQUIPAMENTO ELÉCTRICO, Reparação.***

**NOTA: Tempo adicional foi incorporado na revisão dos 96.000/8 anos, para se permitir a desmontagem da correia auxiliar.**

## NÍVEIS DO FLUIDO DA DIRECÇÃO ASSISTIDA, DO FLUIDO DA EMBRAIAGEM E DO LÍQUIDO DO LAVA-VIDROS

### Fluido da direcção assistida

1. Limpe a área à volta do tampão do reservatório do fluido da direcção assistida; tire o tampão.
2. Verifique o nível do fluido no reservatório da direcção assistida.
3. Ateste conforme necessário ao nível correcto, utilizando o fluido recomendado. ***Vide LUBRIFICANTES, FLUIDOS E CAPACIDADES, Informação.***
4. Coloque o tampão.

**Fluido da embraiagem**

1. Limpe a área à volta do tampão do reservatório do fluido da embraiagem; tire o tampão.
2. Verifique o nível do fluido no reservatório da embraiagem.
3. Ateste conforme necessário ao nível correcto, utilizando o fluido recomendado. ***Vide LUBRIFICANTES, FLUIDOS E CAPACIDADES, Informação.***
4. Coloque o tampão.

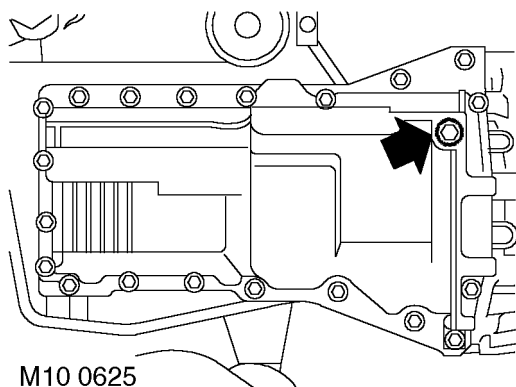
**Líquido lava-vidros**

1. Limpe a área à volta do tampão do reservatório do líquido do lava-vidros.
2. Verifique o nível do fluido no reservatório do lava-vidros.
3. Ateste conforme necessário ao nível correcto, utilizando o fluido recomendado. ***Vide LUBRIFICANTES, FLUIDOS E CAPACIDADES, Informação.***
4. Coloque o tampão.

## CAIXA DA DIRECÇÃO

**Verificar**

1. Inspeccione a caixa da direcção quanto a fugas de fluido.

**Afinar**

1. Confirme que não existe folga entre-dentes na caixa da direcção com as rodas na posição de condução em linha recta. Ajuste conforme necessário. ***Vide DIRECÇÃO, Ajuste.***

## ÓLEO DO MOTOR

**CUIDADO: Evite um contacto excessivo da pele com óleo de motor usado. O óleo de motor usado contém produtos potencialmente nocivos, que podem causar câncro da pele ou outros problemas dermatológicos graves.**

1. Desmonte o painel inferior do compartimento do motor. ***Vide CHASSIS E CARROÇARIA, Reparação.***
2. Posicione um recipiente apropriado por baixo do cárter do óleo.
3. Limpe a área à volta do bujão de drenagem.

4. Tire o bujão de drenagem e deite fora a anilha de vedação.
5. Deixe o óleo drenar.
6. Coloque uma nova anilha de vedação no bujão de drenagem.
7. Coloque o bujão de drenagem do óleo do motor e aperte-o a ***23 N.m (17 lbf.ft).***
8. Encha o motor com o óleo recomendado até à marca correcta na vareta de nível. ***Vide LUBRIFICANTES, FLUIDOS***
   ***E CAPACIDADES, Informação.***
9. Monte o painel inferior. ***Vide CHASSIS E CARROÇARIA, Reparação.***

## ROTOR CENTRÍFUGO - TD5

1. Substitua o rotor do filtro centrífugo. ***Vide MOTOR, Reparação.***

## FILTRO DO ÓLEO

1. Substitua o filtro do óleo. ***Vide MOTOR, Reparação.***

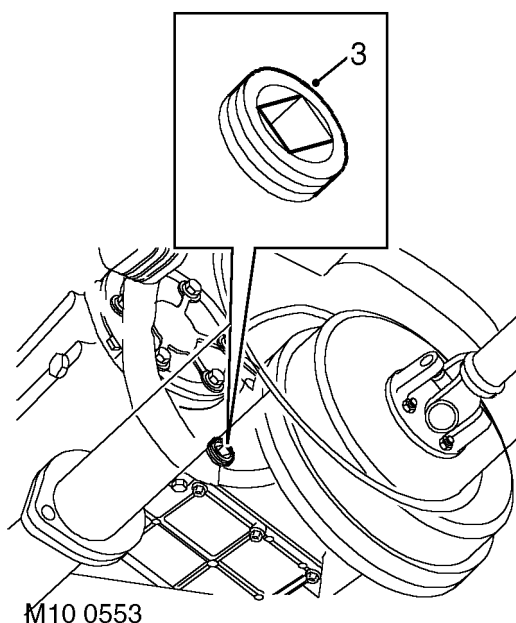
## ÓLEO DA CAIXA DE VELOCIDADES

**CUIDADO: Evite um contacto excessivo da pele com óleo usado da caixa de velocidades. O óleo usado da caixa de velocidades contém produtos potencialmente nocivos, que podem causar câncro da pele ou outros problemas dermatológicos graves.**

1. Substitua o óleo da caixa de velocidades. ***Vide CAIXA DE VELOCIDADES MANUAL, Ajuste.***

## ÓLEO DA CAIXA DE TRANSFERÊNCIA

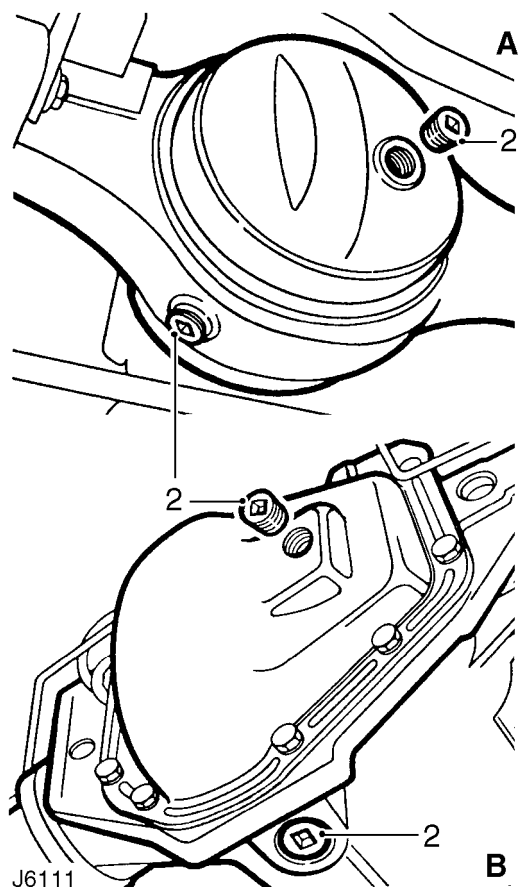
**CUIDADO: Evite o contacto excessivo da pele com óleo mineral. Os óleos minerais removem as gorduras naturais da pele, causando secura, irritação e dermatite.**

**Verificar**

1. Desmonte o painel inferior do compartimento do motor. ***Vide CHASSIS E CARROÇARIA, Reparação.***
2. Limpe a área à volta do bujão do orifício de enchimento/verificação do nível.
3. Tire o bujão do orifício de enchimento/verificação do nível do óleo.
4. Verifique se o óleo chega ao fundo do orifício do bujão de enchimento/verificação do nível.
5. Coloque o bujão do orifício de enchimento/verificação do nível do óleo e aperte-o a ***25 N.m (18 lbf.ft)*** .
6. Tire todos os resíduos de óleo do cárter principal.
7. Monte o painel inferior. ***Vide CHASSIS E CARROÇARIA, Reparação.***

**Substituir**

1. Desmonte o painel inferior do compartimento do motor. ***Vide CHASSIS E CARROÇARIA, Reparação.***
2. Coloque um recipiente apropriado por baixo da caixa de transferência, para apanhar quaisquer derrames.
3. Limpe a área à volta dos bujões de enchimento/verificação do nível e de drenagem.
4. Tire o bujão do orifício de enchimento/verificação do nível do óleo.
5. Tire o bujão de drenagem do óleo.
6. Deixe o óleo drenar.
7. Coloque o bujão de drenagem da caixa de transferência e aperte-o a ***30 N.m (22 lbf.ft)*** .
8. Encha a caixa de transferência com o óleo recomendado, até este chegar ao fundo do orifício de enchimento/verificação do nível. ***Vide LUBRIFICANTES, FLUIDOS E CAPACIDADES, Informação.***
9. Coloque o bujão do orifício de enchimento/verificação do nível do óleo e aperte-o a ***25 N.m (18 lbf.ft)*** .
10. Tire todos os resíduos de óleo do cárter principal.
11. Monte o painel inferior. ***Vide CHASSIS E CARROÇARIA, Reparação.***

## ÓLEO DOS EIXOS DIANTEIRO E TRASEIRO

**Substituir**

**A**- Eixos dianteiro e traseiro, versões 90; eixo dianteiro, versões 110/130.
**B**- Eixo traseiro, versões 110/130.

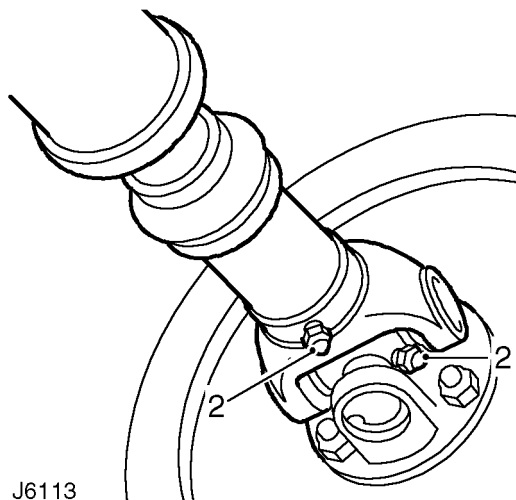
**CUIDADO: Evite um contacto excessivo da pele com óleo usado do eixo. O óleo usado do eixo contém produtos potencialmente nocivos, que podem causar câncro da pele ou outros problemas dermatológicos graves.**

1. Confirme que o veículo está parado numa superfície plana e coloque um tabuleiro adequado por baixo do eixo, cujo óleo vai ser drenado.
2. Utilizando uma chave quadrada de 13 mm, tire os bujões dos orifícios de drenagem e de enchimento/verificação do nível do óleo do eixo. Deixe o óleo drenar completamente.
3. Limpe e recoloque o bujão de drenagem.
4. Injecte óleo novo até começar a sair pelo orifício de enchimento/verificação do nível. Deixe o óleo em excesso drenar e limpe a área. ***Vide LUBRIFICANTES, FLUIDOS E CAPACIDADES, Informação.***
5. Limpe e coloque o bujão do orifício de enchimento/verificação do nível.

**Verificar**

1. Confirme que o veículo está plano.
2. Tire o bujão do orifício de enchimento/verificação do nível com uma chave quadrada de 13 mm.
3. Se for necessário, injecte óleo novo até começar a sair pelo orifício de enchimento/verificação do nível. Deixe o óleo em excesso drenar e limpe a área. ***Vide LUBRIFICANTES, FLUIDOS E CAPACIDADES, Informação.***
4. Limpe e coloque o bujão do orifício de enchimento/verificação do nível.

## VEIOS DE TRANSMISSÃO

1. Limpe a área à volta do lubrificador do cardan dianteiro.

2. Aplique a massa recomendada no lubrificador. ***Vide LUBRIFICANTES, FLUIDOS E CAPACIDADES, Informação.***

## TUBOS RÍGIDOS DO FLUIDO DA EMBRAIAGEM E UNIÕES RESPECTIVAS

**Verificar**

1. Verifique o posicionamento do tubo do fluido da embraiagem da bomba principal à bomba secundária. Assegure-se de que o tubo está bem fixo e de que não apresenta indícios de fugas de fluido ou de roçamento.
2. Inspeccione as uniões de tubos quanto a indícios de fugas de fluido.

## TUBOS DO FLUIDO DA DIRECÇÃO ASSISTIDA E UNIÕES RESPECTIVAS

### Verificar

1. Inspeccione os tubos do fluido da direcção assistida quanto a posicionamento correcto, fixação e indícios de roçamento.
2. Inspeccione quanto a indícios de fugas na bomba da direcção assistida, nos tubos flexíveis e nas uniões destes.

## MOTOR, CAIXA DE VELOCIDADES, CAIXA DE TRANSFERÊNCIA E EIXOS

### Verificar

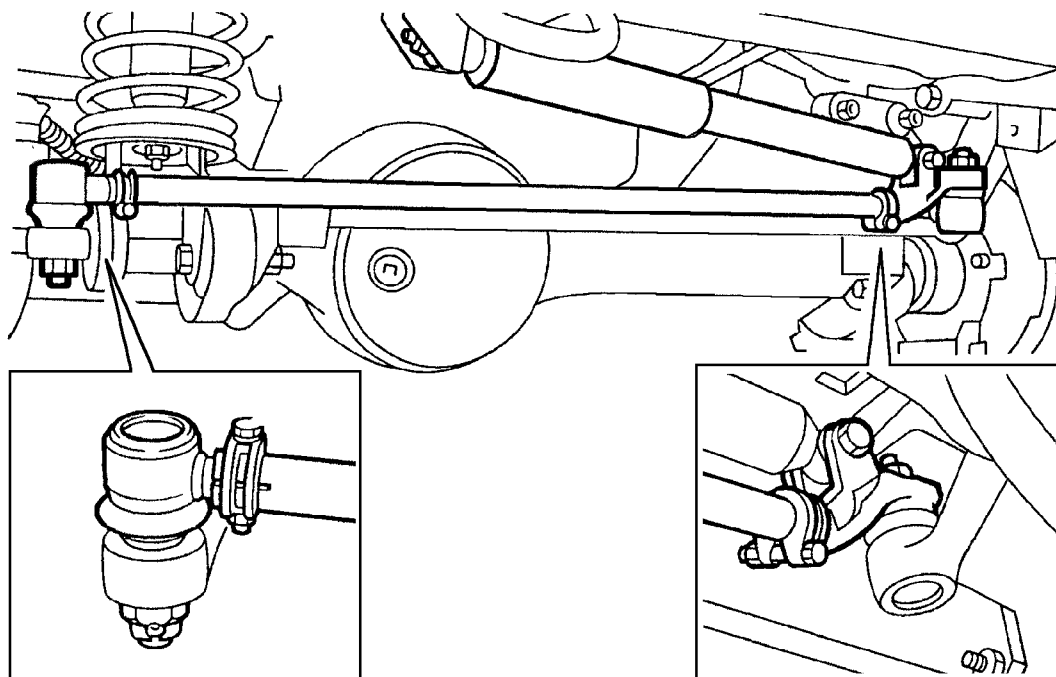
1. Inspeccione quanto a fugas de óleo do motor, da caixa de velocidades, da caixa de transferência e dos eixos dianteiro e traseiro. Dê especial atenção às áreas à volta dos retentores.

## SISTEMA DE ESCAPE

1. Verifique visualmente o estado do sistema de escape, dando atenção a quaisquer indícios de danos.
2. Verifique o estado dos resguardos térmicos do escape.
3. Verifique se o sistema de escape está bem fixo e veja o estado dos apoios em borracha, dos grampos e dos suportes.

## CAIXA DA DIRECÇÃO E SUSPENSÃO

1. Verifique a tensão de aperto das fixações da caixa da direcção. Se for necessário, aperte a ***81 N.m (60 lbf.ft)*** .
2. Verifique as fixações dos esticadores dianteiros esquerdo e direito. Aperte conforme necessário. ***Vide SUSPENSÃO DIANTEIRA, Reparação.***
3. Verifique as fixações da barra Panhard. Aperte conforme necessário. ***Vide SUSPENSÃO DIANTEIRA, Reparação.***
4. Verifique a tensão de aperto de todas as fixações do eixo traseiro. Aperte conforme necessário.

## RÓTULAS DA DIRECÇÃO

M570830

1. Inspeccione quanto a desgaste nas rótulas, tentando deslocar estas de um lado para o outro e para frente e para trás. Se sentir qualquer movimento livre, substitua a rótula.

**AVISO: Não tente verificar o nível de desgaste, pedindo a um assistente que gire o volante para um lado e para o outro enquanto observa a rótula.**

2. Verifique o estado das rótulas da direcção, dando especial atenção aos guarda-pó.

**NOTA: Qualquer requisito de substituição das rótulas da direcção deverá ser reportado ao cliente, pois isso incorrerá em custos adicionais de mão-de-obra e/ou de materiais, pelo que não deverá ser feito sem a autorização prévia do cliente.**

**NOTA: As rótulas são lubrificadas vitaliciamente durante o fabrico e não requerem qualquer lubrificação, salvo se o guarda-pó tiver ficado deslocado ou danificado. Todas as juntas deverão ser verificadas nos intervalos de revisão especificados, mas com maior frequência se o veículo for utilizado em condições árduas.**

## AMORTECEDORES

1. Inspeccione quanto a indícios de fugas nos amortecedores da suspensão.
2. Inspeccione quanto a indícios de danos nos amortecedores da suspensão.

## SUPORTE DE REBOQUE

1. Verifique a fixação do suporte de reboque.

## APOIOS DO MOTOR E DA CAIXA DE VELOCIDADES

1. Verifique o estado do apoio dianteiro esquerdo do motor. Aperte as fixações conforme necessário. ***Vide MOTOR, Reparação.***
2. Verifique o estado do apoio dianteiro direito do motor. Aperte as fixações conforme necessário. ***Vide MOTOR, Reparação.***
3. Verifique o estado do apoio traseiro esquerdo da caixa de velocidades. Aperte as fixações conforme necessário. ***Vide MOTOR, Reparação.***
4. Verifique o estado do apoio traseiro direito da caixa de velocidades. Aperte as fixações conforme necessário. ***Vide MOTOR, Reparação.***

## PROVA DE ESTRADA

A prova de estrada tem dois objectivos. Em primeiro lugar, confirmar que o trabalho completado foi feito segundo os padrões estabelecidos pelos processos estabelecidos pela concessão. Em segundo lugar, permitir que um técnico qualificado avalie o estado geral do veículo e reporte quaisquer condições ou anomalias de que o cliente deverá ser informado.

**CUIDADO: NUNCA efectue provas em dinamómetros de dois rolos que tenham de ser accionados pelo veículo. Para pormenores das provas em dinamómetro/estrada, *Vide INTRODUÇÃO, Informação.* .**

1. Verifique o funcionamento correcto do interruptor de ignição. Confirme que o motor pega do modo correcto. Deixe o motor a trabalhar.
2. Com o veículo parado, gire o volante completamente para um lado e para o outro. Verifique quanto a funcionamento suave e confirme que a bomba da direcção assistida ou a sua correia não produzem um ruído anormal.
3. Carregue no pedal da embraiagem e seleccione sucessivamente todas as velocidades. Verifique quanto a engrenamento isento de dificuldades ou irregularidades.
4. Conduza o veículo numa prova de estrada curta. Verifique se todos os sistemas do veículo estão a funcionar correctamente. Dê especial atenção a:
   Ruído do motor
   Ruído da caixa de velocidades
   Ruído da suspensão
   Ruído da carroçaria
   Funcionamento do sistema de travões
   Selecção de velocidades
   Performance do motor
5. Verifique o funcionamento de todos os instrumentos e dispositivos avisadores.
6. Após a prova de estrada, faça uma inspecção final com o veículo numa rampa.
7. Verifique o nível de todos os óleos, atestando conforme necessário.

## ENDOSSE O REGISTO DE SERVIÇO

1. Escreva a data e a quilometragem da próxima revisão.
2. Escreva a quilometragem actual.
3. Assinale uma das caixas do indicador de mudança do fluido dos travões.
4. Endosse o registo de serviço com o carimbo do concessionário.
5. Assine e date o registo de serviço.
6. Assine e date a ficha de manutenção.

## REPORTE QUAISQUER CARACTERÍSTICAS INVULGARES

1. Produza um relatório escrito, detalhando o trabalho adicional necessário, ou os items de que poderão requerer atenção antes da próxima revisão.

## ÍNDICE

Página

### DESCRIÇÃO E FUNCIONAMENTO



### REPARAÇÃO

# 12 - MOTOR

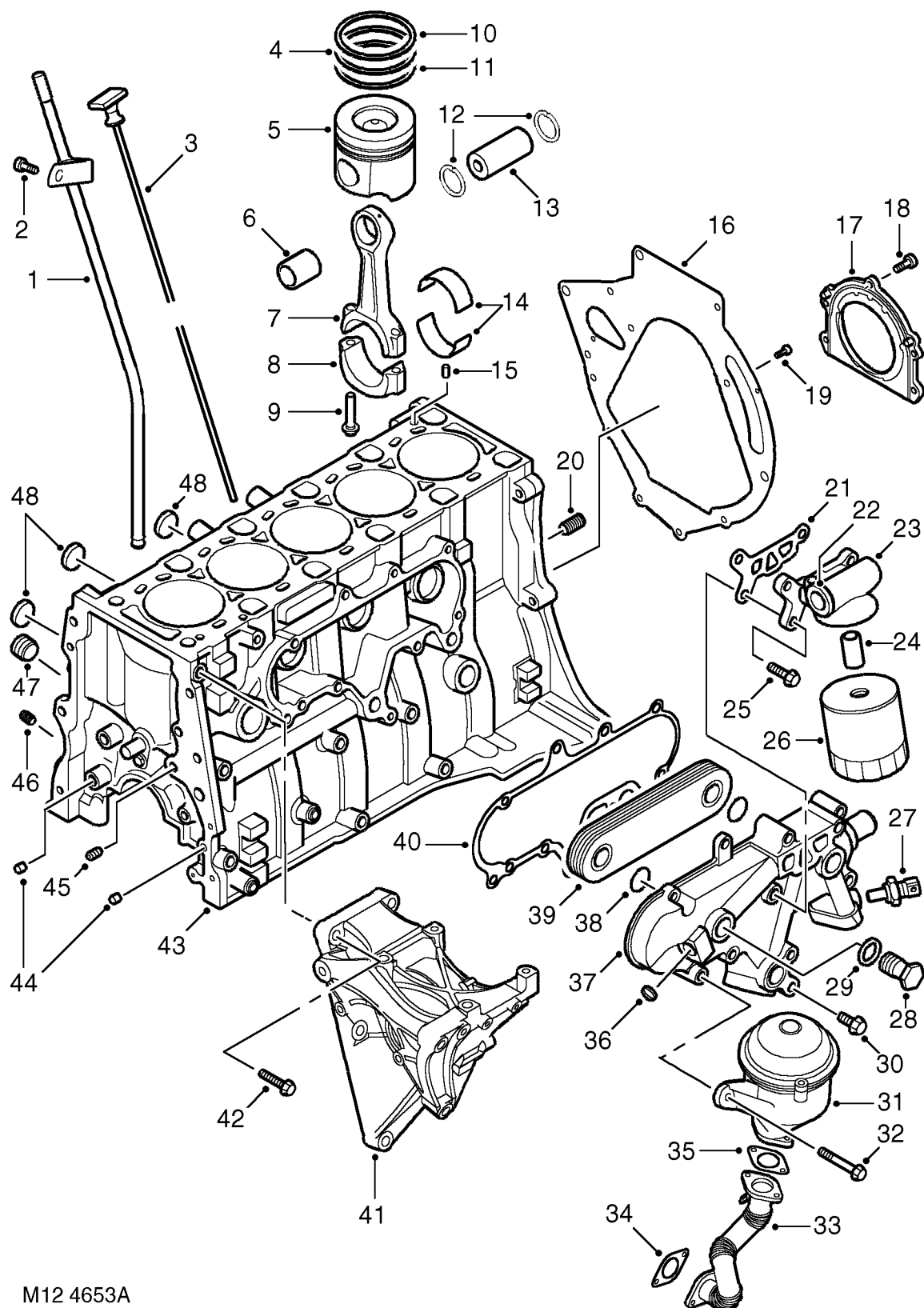
## ÍNDICE

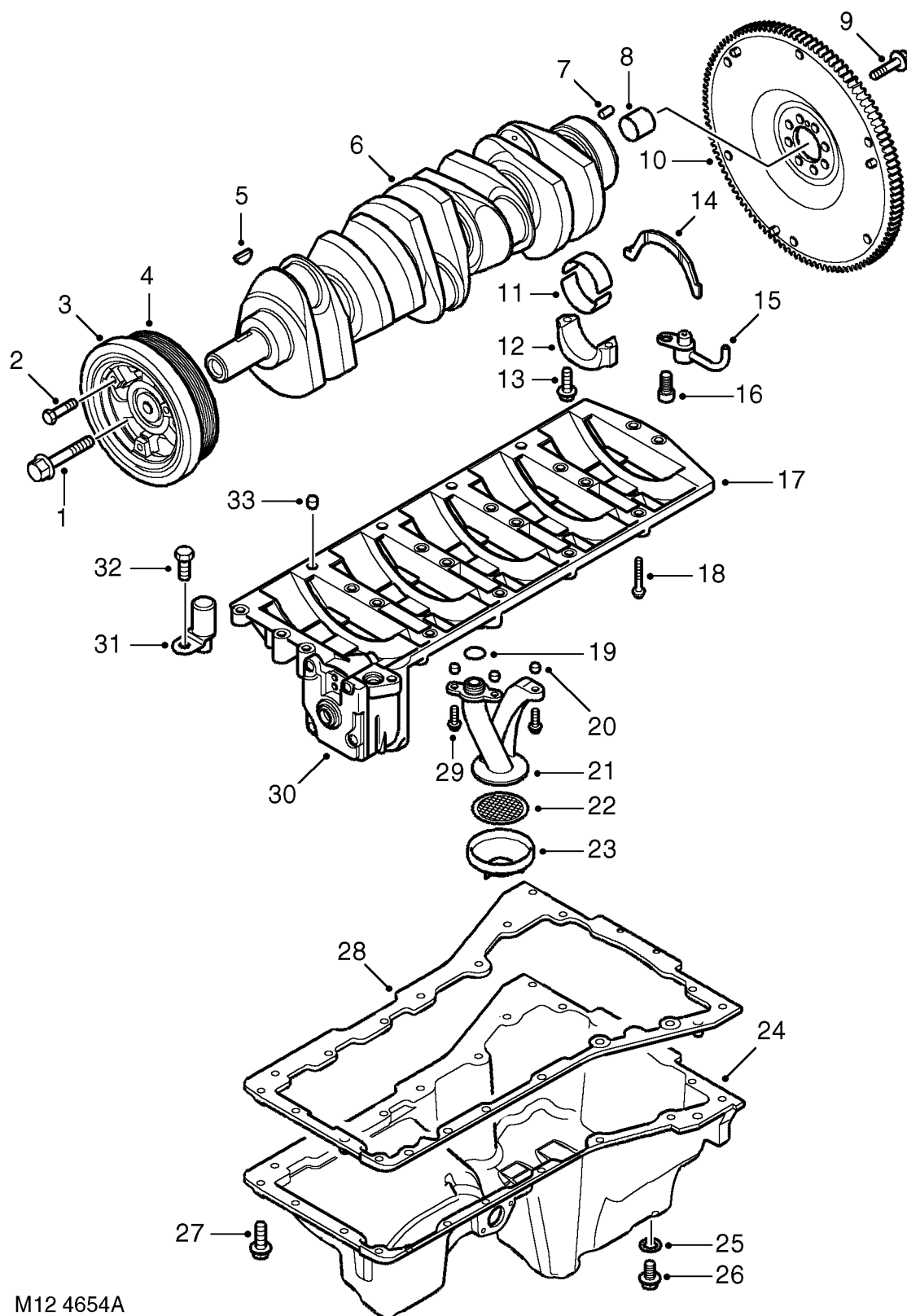
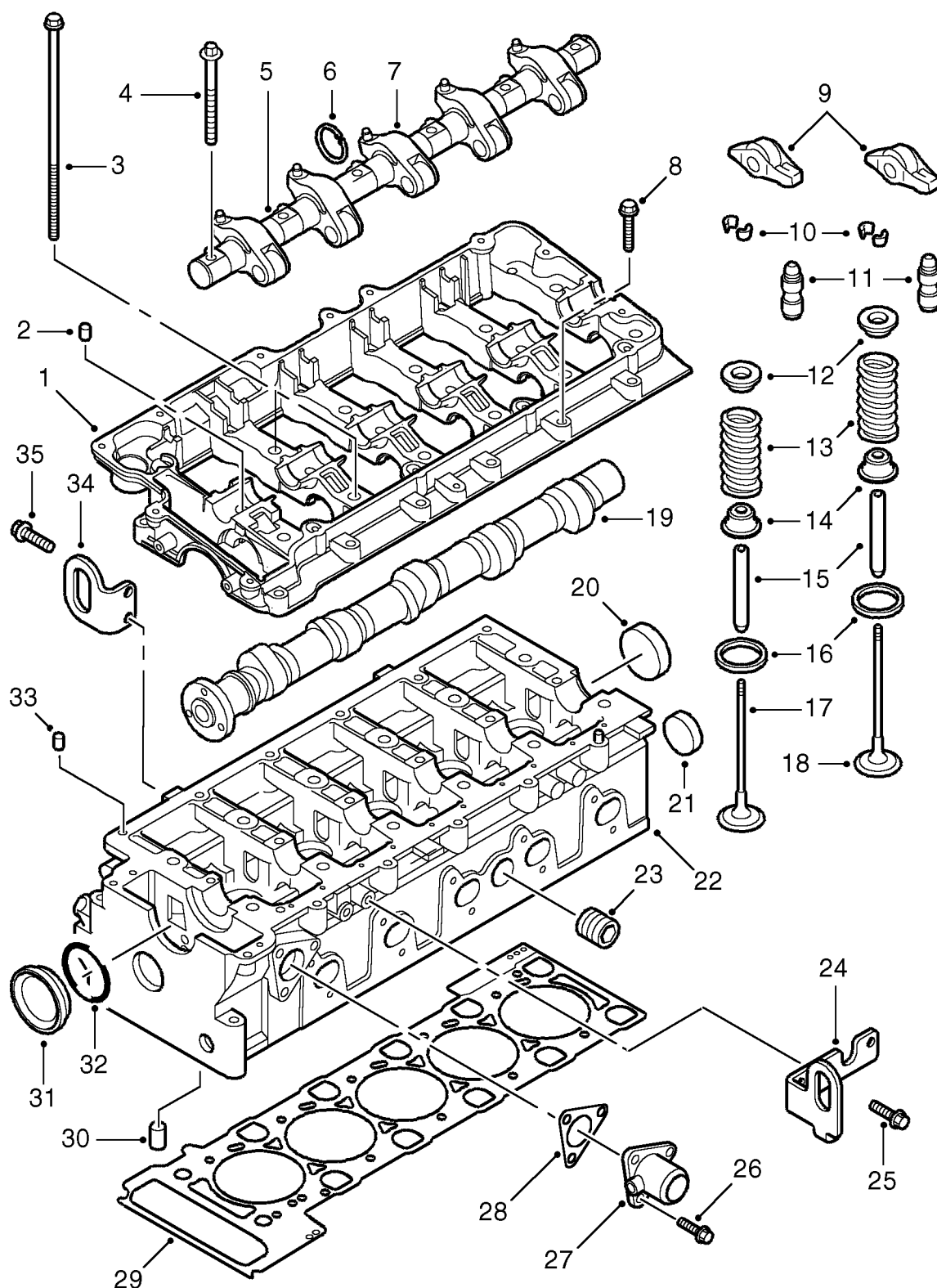
Página

**REVISÃO**

## MOTOR TD5

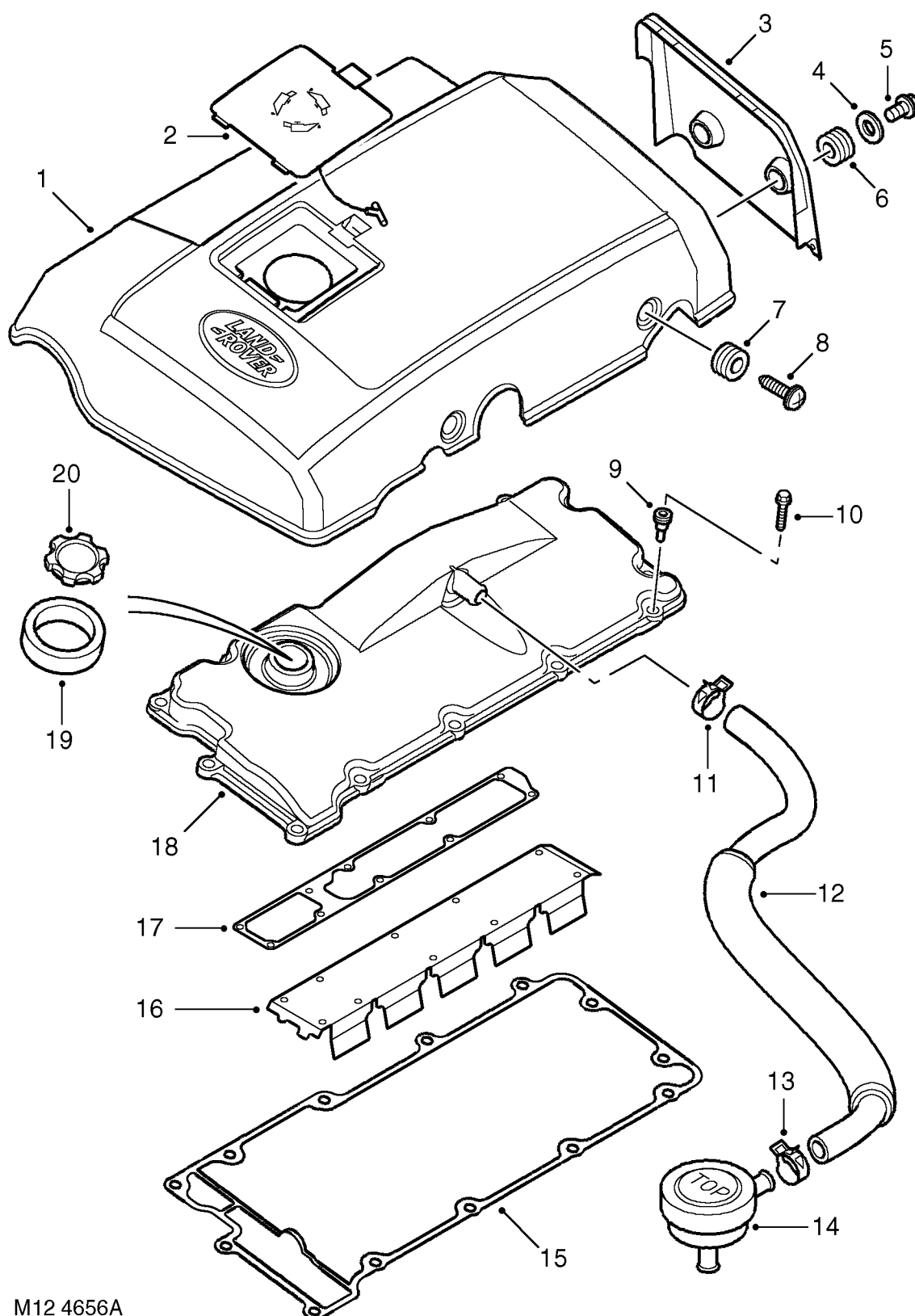
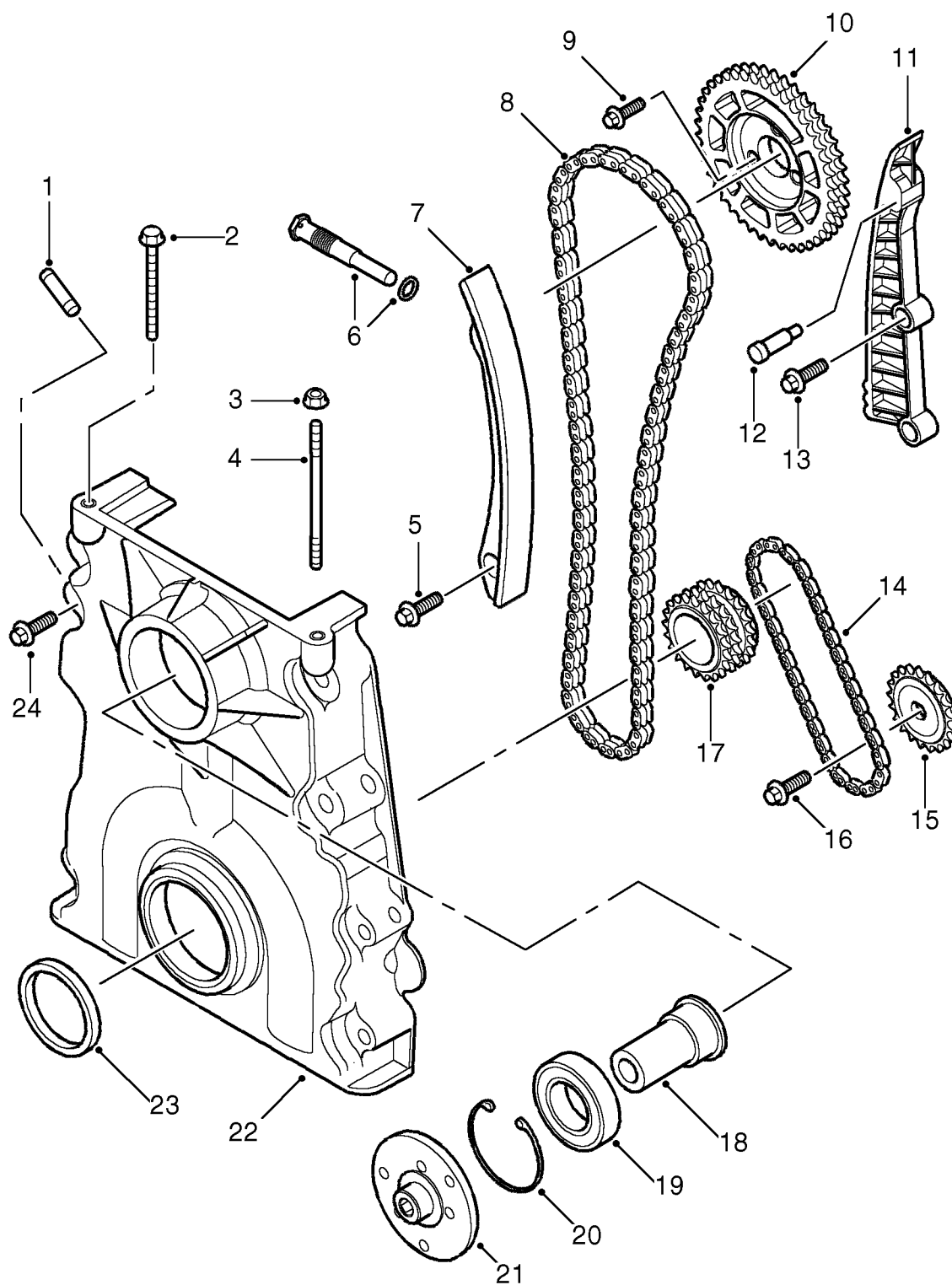
M12 4652

**Componentes do bloco de cilindros**

1. Tubo da vareta de verificação do nível do óleo
2. Parafuso - tubo da vareta de verificação do nível do óleo ao berço do veio de excêntricos
3. Vareta de verificação do nível do óleo
4. 2º segmento do pistão
5. Pistão
6. Casquilho do pé
7. Biela
8. Tampa do apoio da biela
9. Parafuso da biela (2 por biela)
10. Segmento do pistão superior
11. Segmento do óleo
12. Freios (2 por cavilha de pistão)
13. Cavilha de pistão
14. Capas dos apoios das bielas
15. Picoletes à cabeça do motor (2)
16. Calço da caixa de velocidades
17. Retentor traseiro da cambota e alojamento
18. Parafusos - flange do retentor da cambota ao bloco de cilindros (5)
19. Parafusos - Calço da caixa de velocidades ao bloco do motor (2)
20. Bujão da galeria principal do óleo (traseiro)
21. Junta do adaptador do filtro de óleo
22. Adaptador do termóstato do filtro de óleo
23. Conjunto do adaptador do filtro de óleo
24. Embutido do adaptador do filtro de óleo
25. Parafusos do adaptador do filtro de óleo ao bloco de cilindros (3)
26. Filtro de óleo
27. Interruptor da pressão do óleo
28. Parafusos dos banjos do radiador do óleo (2)
29. Juntas tóricas - parafusos dos banjos do radiador do óleo (2)
30. Parafusos do radiador do óleo ao bloco de cilindros (7)
31. Conjunto do filtro centrífugo
32. Parafusos do conjunto do filtro centrífugo ao bloco de cilindros (3)
33. Tubo de drenagem do óleo do conjunto do filtro centrífugo
34. Tubo de drenagem do óleo à junta do cárter do óleo
35. Junta do conjunto do filtro centrífugo ao tubo de drenagem do óleo
36. Bujões do radiador do óleo (3)
37. Conjunto do radiador do óleo
38. Juntas tóricas da matriz do radiador do óleo (2)
39. Matriz do radiador do óleo
40. Junta do radiador do óleo
41. Suporte da bomba de água e da bomba da direcção assistida
42. Parafusos do suporte (5 + 1 perno/porca)
43. Bloco de cilindros
44. Picoletes à tampa da distribuição (2)
45. Bujão da galeria do óleo
46. Bujão da furação transversal
47. Bujão da camisa de água
48. Relas (3)

**Cambota, cárter do óleo e bomba de óleo**

1. Parafuso da polia da cambota
2. Parafusos do amortecedor TV à polia da cambota (3)
3. Amortecedor TV
4. Polia da cambota
5. Chaveta de meia lua
6. Cambota
7. Picolete da cambota ao volante de motor
8. Casquilho macho
9. Parafusos do volante de motor à cambota (8)
10. Conjunto do volante de motor
11. Capas dos apoios da cambota (6 pares)
12. Tampas dos apoios da cambota (6)
13. Parafusos das tampas dos apoios da cambota (12)
14. Anilha de encosto (2 no apoio nº 3 da cambota)
15. Jactos de lubrificação dos pistões (5)
16. Parafuso da tampa do jacto de lubrificação do pistão (5)
17. Placa de reforço (integrada na bomba de óleo)
18. Parafusos do conjunto da placa de reforço/bomba de óleo ao bloco de cilindros (22)
19. Junta tórica do chupador do óleo
20. Embutidos do chupador do óleo (2 x 6 mm; 1 x 10 mm)
21. Chupador do óleo superior
22. Filtro de malha do chupador do óleo
23. Chupador do óleo inferior
24. Cárter do óleo
25. Junta tórica do bujão de drenagem do óleo
26. Bujão de drenagem do óleo
27. Parafusos do cárter ao bloco de cilindros (20)
28. Junta do cárter
29. Parafusos do chupador de óleo (3)
30. Bomba de óleo
31. Jacto de lubrificação da corrente
32. Parafuso do jacto de lubrificação da corrente
33. Picolete do reforço ao bloco de cilindros (2)

**Componentes da cabeça do motor**

1. Berço do veio de excêntricos
2. Picolete - balanceiro ao berço do veio de excêntricos (1)
3. Parafusos da cabeça do motor (12)
4. Parafusos do veio dos balanceiros ao berço do veio de excêntricos (6)
5. Veio dos balanceiros
6. Freios (10)
7. Balanceiros dos EUI (5)
8. Parafusos do berço do veio de excêntricos à cabeça do motor (13)
9. Guia (10)
10. Meias luas das molas das válvulas (20)
11. Touche hidráulica (10)
12. Fixador da mola da válvula (10)
13. Mola da válvula (10)
14. Vedante da válvula (10)
15. Guia da válvula (10)
16. Embutido de sede da válvula (10)
17. Válvula de admissão (5)
18. Válvula de escape (5)
19. Veio de excêntricos
20. Retentor do veio de excêntricos (traseiro)
21. Rela da camisa de água
22. Cabeça do motor, bloco
23. Bujão roscado da camisa de água
24. Suporte de elevação do motor (esq.)
25. Parafusos do suporte de elevação do motor (2)
26. Parafusos do cotovelo de saída do líquido de refrigeração à cabeça do motor (3)
27. Cotovelo de saída do líquido de refrigeração
28. Junta do cotovelo de saída do líquido de refrigeração
29. Junta da cabeça do motor
30. Válvula unidireccional (não removível, integrada na cabeça do motor)
31. Tampa do furo do veio de excêntricos (dianteira)
32. Junta da tampa
33. Picolete da cabeça do motor ao berço do veio de excêntricos (2)
34. Suporte de elevação do motor (dir.)
35. Parafusos do suporte de elevação do motor (2)

**Tampa do veio de excêntricos e tampa do motor**

1. Tampa acústica
2. Tampão do óleo
3. Tampa acústica traseira
4. Embutidos da tampa acústica traseira (2)
5. Olhais da tampa acústica traseira (2)
6. Parafusos da tampa acústica traseira (2)
7. Olhais da tampa acústica (3)
8. Parafusos da tampa acústica (3)
9. Isoladores da tampa do veio de excêntricos (13)
10. Parafusos da flange da tampa do veio de excêntricos (13)
11. Abraçadeira do tubo de respiração
12. Tubo de respiração
13. Abraçadeira do tubo de respiração à válvula de respiração
14. Válvula de respiração
15. Junta da tampa do veio de excêntricos
16. Deflector do óleo
17. Junta do deflector de óleo
18. Tampa do veio de excêntricos
19. Junta da tampa acústica à tampa do veio de excêntricos
20. Tampão do óleo e retentor

**Componentes da corrente de distribuição**

1. Tubo da bomba de vácuo
2. Parafuso da cabeça do motor à tampa da corrente de distribuição
3. Porca da cabeça do motor à tampa da corrente de distribuição
4. Perno da cabeça do motor à tampa da corrente de distribuição
5. Parafuso de eixo do conjunto do tensor
6. Ajustador do tensor
7. Conjunto do braço tensor
8. Corrente de distribuição Duplex - cambota ao carreto do veio de excêntricos
9. Parafusos do carreto do veio de excêntricos (3)
10. Carreto do veio de excêntricos
11. Guia fixa da corrente
12. Pino da guia fixa
13. Parafusos da guia fixa da corrente ao bloco de cilindros
14. Corrente de comando da bomba de óleo
15. Carreto da bomba de óleo
16. Parafuso do carreto da bomba de óleo
17. Carretos da cambota
18. Rolamento ao veio da ventoinha viscosa
19. Ventoinha viscosa ao rolamento da tampa
20. Freio
21. Cubo - ventoinha viscosa à flange do rolamento
22. Tampa da corrente de distribuição
23. Retentor da tampa da corrente de distribuição à cambota
24. Parafusos da tampa da distribuição à cabeça do motor (8)

## GENERALIDADES

O motor diesel Td5 é uma unidade de 2,5 litros, 5 cilindros, com injecção directa em linha e 2 válvula por cilindro, accionadas por um único veio de excêntricos à cabeça. Asa emissões estão em conformidade com a directiva ECD2 (Directiva da Comissão Europeia). A emissão de poluentes é limitada por um sistema electrónico de gestão do motor, por um sistema de ventilação positiva dos gases do cárter e por um sistema de recirculação dos gases de escape. A unidade, controlada por um sistema electrónico de gestão, é arrefecida a água e sobrealimentada.

O motor é um monobloco em ferro fundido, com uma placa de reforço em alumínio no fundo do bloco de cilindros, que melhora a rigidez da estrutura inferior. A cabeça do motor e o cárter do óleo são em alumínio fundido. Uma tampa acústica, posicionada por cima do motor, reduz o ruído produzido por este.

O motor incorpora as seguintes características:

- **Injectores electrónicos (EUIs)** controlada por um Sistema de Gestão do Motor, que garante o fornecimento do volume correcto de combustível em todas as condições de funcionamento prevalecentes.
- **Turbocompressão** fornece ar comprimido às câmaras de combustão, através de um intercooler, para aumentar a potência do motor.
- **Radiador do combustível**
- **Radiador do óleo**
- **Filtro de óleo centrífugo**
- **Touches hidráulicas** com hastes independentes

## BLOCO DE CILINDROS

Os cilindros e o cárter do motor estão contidos num bloco em ferro fundido. Os cilindros são furados em linha directa e a lubrificação e arrefecimento dos pistões e das cavilhas destes é feita com óleo fornecido por jactos. Não é possível rectificar o bloco de cilindros, caso estes fiquem gastos ou danificados. Existem três relas metálicas nos três cilindros centrais no lado direito do bloco de cilindros.

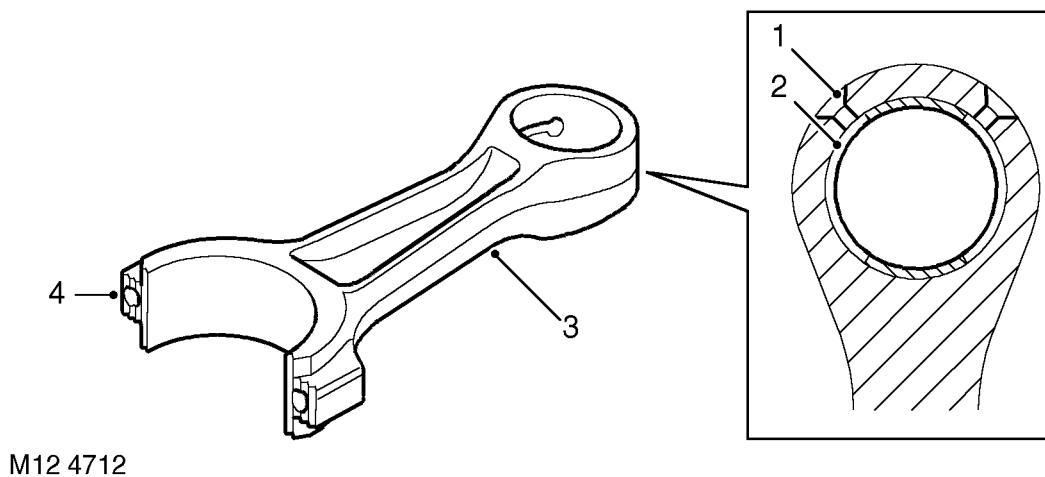
O óleo de lubrificação é distribuído através do bloco através da galeria principal do óleo. É levado aos componentes móveis principais através de furações no bloco, que o desviam para os apoios da cambota e das bielas através de orifícios maquinados na cambota. O óleo da galeria principal também é fornecido aos cinco jactos de lubrificação e arrefecimento dos pistões e das cavilhas destes. As extremidades dianteira e traseira da galeria do óleo do bloco de cilindros estão vedadas por bujões. Há um radiador do óleo montado no lado esquerdo do bloco do motor; orifícios no conjunto do radiador do óleo estão acasalados com orifícios no bloco de cilindros, para facilitarem o caudal do óleo. O óleo é desviado através do radiador do óleo, do filtro centrífugo e do filtro normal, antes de ser introduzido na galeria principal. Uma tomada no alojamento do filtro de óleo permite a passagem do óleo para os rolamentos do turbocompressor. Um interruptor de pressão do óleo, instalado no alojamento do radiador do óleo, determina se a pressão do óleo é suficiente para a lubrificação e arrefecimento dos componentes do motor.

O arrefecimento dos cilindros é conseguido pelo efeito da água a circular através de câmaras no bloco do motor fundido. Existe um bujão roscado da camisa de água na frente do lado direito do bloco de cilindros.

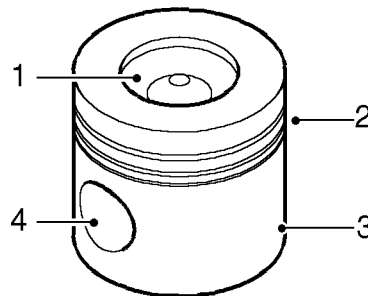
Suportes de apoio fundidos, aparafusados em ambos os lados do motor, servem para apoiar o motor no chassis, nos apoios hidráulicos esquerdo e direito.

A caixa de velocidades está aparafusada directamente ao bloco do motor; a placa adaptadora da caixa de velocidades está instalada entre as superfícies de junção da caixa e o lado do bloco do motor onde se encontra o volante deste; está fixa à traseira do bloco do motor por dois parafusos. Dois picoletes metálicos ôcos mantêm a traseira do bloco de cilindros alinhada na placa adaptadora da caixa de velocidades. O cárter da caixa de velocidades serve de apoio ao motor de arranque.

Um orifício no lado esquerdo da traseira do bloco de cilindros liga ao tubo de drenagem do óleo do turbocompressor, para permitir o retorno deste ao cárter do óleo. Um bujão de vedação da galeria transversal encontra-se no lado direito da frente do bloco de cilindros e outros dois bujões, na frente e na traseira do bloco de cilindros, vedam a galeria principal do óleo. São utilizados dois picoletes em plástico para o alinhamento da cabeça do motor no bloco de cilindros. Estes têm de ser substituídos sempre que a cabeça do motor é retirada do bloco de cilindros.

**Bielas**

1. Orifícios do óleo de lubrificação dos pés das bielas
2. Casquilho do pé
3. Biela
4. Fractura serrilhada

As bielas são maquinadas em aço forjado, de secção em H com fracturas de formato especial entre cada biela e a tampa do apoio. A biela tem uma fractura serrilhada através da cabeça, em ângulo recto em relação à sua haste; isto constitui uma superfície de contacto única entre a biela e a extremidade fracturada, que é utilizada como a tampa. A utilização desta fractura serrilhada na cabeça da biela assegura um encaixe perfeito nos moentes da cambota e cria uma resistência forte da biela ao movimento lateral.

Os parafusos de fixação das tampas são descentrados, para garantir que as tampas são montadas nas bielas com a orientação correcta. Se a tampa for montado incorrectamente e os seus parafusos forem apertados, a biela terá de ser substituída, pois ter-se-á danificado o denteado de encaixe.

As capas dos apoios das bielas são lisas, sem patilhas de posicionamento. As duas metades das capas dos apoios têm formatos diferentes. A metade superior da capa do apoio vai na biela e tem um tratamento especial para melhorar a sua resistência ao desgaste. A capa do apoio que vai na biela pode ser identificada pela sua cor ligeiramente mais escura do que a outra capa e a sua superfície traseira é ligeiramente mais brilhante do que a superfície dianteira.

O pé da biela incorpora um casquilho, cujo movimento na cavilha é livre. O casquilho é montado por pressão. O casquilho em aço tem dois rasgos maquinados na sua superfície superior, para permitir a lubrificação da superfície móvel na cavilha de pistão. Os rasgos de lubrificação têm de ser mantidos alinhados correctamente com os rasgos abertos no pé da biela. O óleo de lubrificação dos pés das bielas é fornecido pelos jactos de lubrificação dos pistões.

**Pistões**

1. Cavidade na cabeça do pistão
2. Caixas dos segmentos de pistão
3. Aba em liga de alumínio revestida a grafite
4. Furo da cavilha de pistão

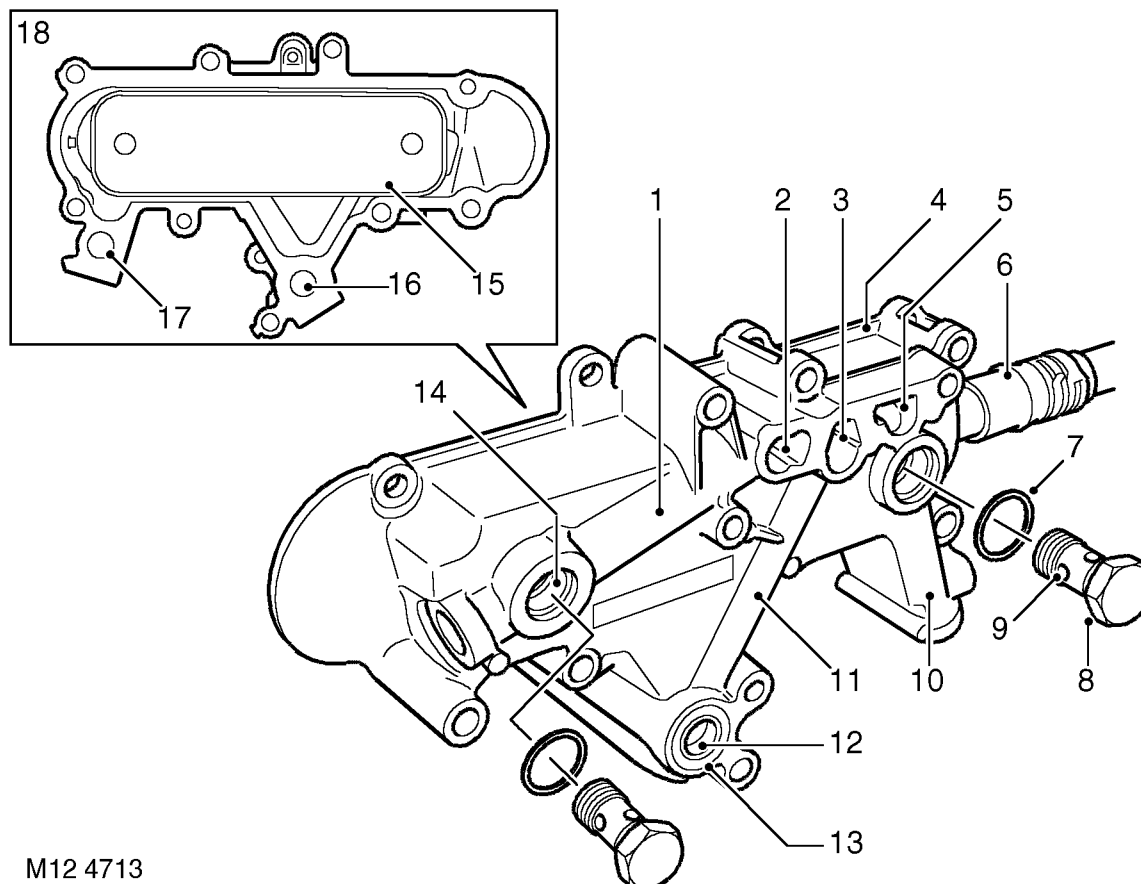
Os cinco pistões têm abas em liga de alumínio revestida a grafite, que são fundidas à pressão em moldes metálicos de grande precisão. Cada pistão tem uma furação fosfatada para a cavilha e uma câmara de turbulência maquinada na cabeça, que contém parte do ar de admissão que é comprimido durante o processo de combustão e ajuda a criar a turbulência necessária para uma mistura eficaz do ar/combustível, de modo a promover uma combustão completa. As reentrâncias nas cabeças dos pistões também proporcionam o espaço necessário para as cabeças das válvulas.

Os pistões estão ligados aos pés das bielas por cavilhas totalmente flutuantes, que estão retidas por freios nos respectivos casquilhos.

Os pistões e as cavilhas são arrefecidos por óleo; este é fornecido por jactos, que actuam quando os pistões estão perto do ponto morto inferior.

**Segmentos de pistão**
Cada pistão tem dois segmentos de compressão e um segmento do óleo. O segmento de compressão superior está encaixado num anel de aço, o que ajuda a proporcionar uma reacção mínima às forças de compressão.

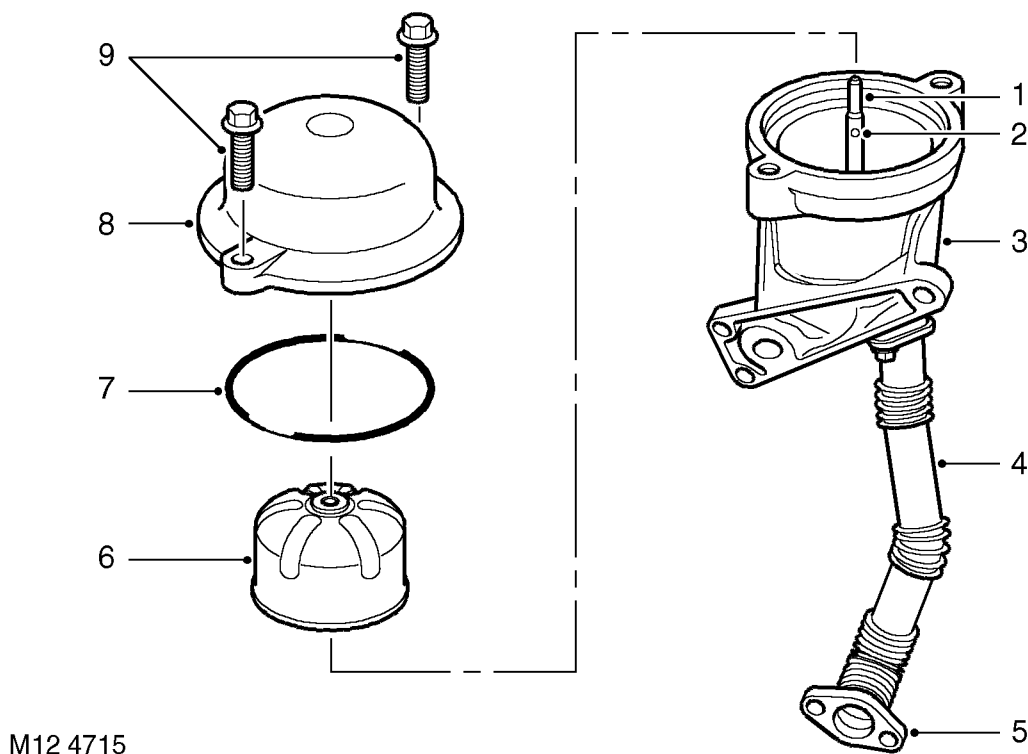
O segmento superior é cilíndrico e cromado, enquanto o 2º segmento de compressão é afunilado e o segmento do óleo é cromado e inclui um anel biselado com mola.

**Radiador do óleo**

1. Galeria do óleo dianteira - filtro de óleo à matriz do radiador do óleo
2. Orifício de saída do adaptador do filtro de óleo ao radiador do óleo
3. Orifício de entrada do filtro de caudal pleno
4. Alojamento do radiador do óleo
5. Orifício de saída do filtro de óleo ao bloco de cilindros
6. Pórtico de entrada do líquido de refrigeração
7. Juntas tóricas dos parafusos do banjo do radiador do óleo (2)
8. Parafusos do banjo (2)
9. Orifícios do óleo do parafuso do banjo - à matriz do radiador do óleo >
10. Galeria do óleo traseira - saída do filtro/radiador do óleo ao bloco de cilindros
11. Galeria do óleo central - da bomba ao filtro de óleo
12. Orifício de entrada ao filtro centrífugo
13. Anel de vedação - alojamento do filtro centrífugo ao alojamento do radiador do óleo
14. Orifício - matriz do radiador do óleo
15. Matriz do radiador do óleo
16. Orifício de entrada da bomba, através do bloco de cilindros, ao alojamento do radiador do óleo
17. Orifício de saída do alojamento do radiador do óleo ao bloco de cilindros
18. Panorâmica da traseira do alojamento do radiador do óleo

O conjunto do radiador do óleo do motor está posicionado no lado esquerdo do bloco de cilindros, por detrás do filtro centrífugo e do filtro do óleo. Sete parafusos fixam o alojamento ao bloco do motor. Uma matriz, instalada no interior do alojamento do radiador do óleo, actua como um permutador de calor. O líquido de refrigeração, pressurizado pela bomba de água, circula através do alojamento do radiador do óleo e à volta das palhetas da matriz e, depois, ao longo do bloco e através de três furações, para arrefecer os cilindros. O líquido de refrigeração entrada no radiador do óleo através de um tubo rígido com um tubo de extensão em borracha, no lado da traseira do motor. O tubo flexível do líquido de refrigeração está fixo ao tubo do radiador do óleo por uma abraçadeira de mola.

O óleo extraído do cárter pela bomba passa através do bloco de cilindros e depois atravessa um radiador. O caudal do líquido de refrigeração à volta da superfície exterior da matriz do radiador do óleo arrefece uma parte do caudal do óleo do motor, à medida que este passa através do radiador do óleo.

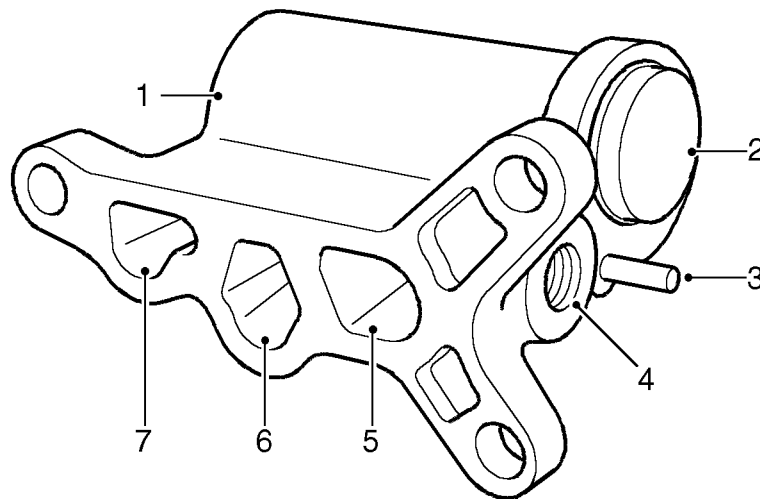
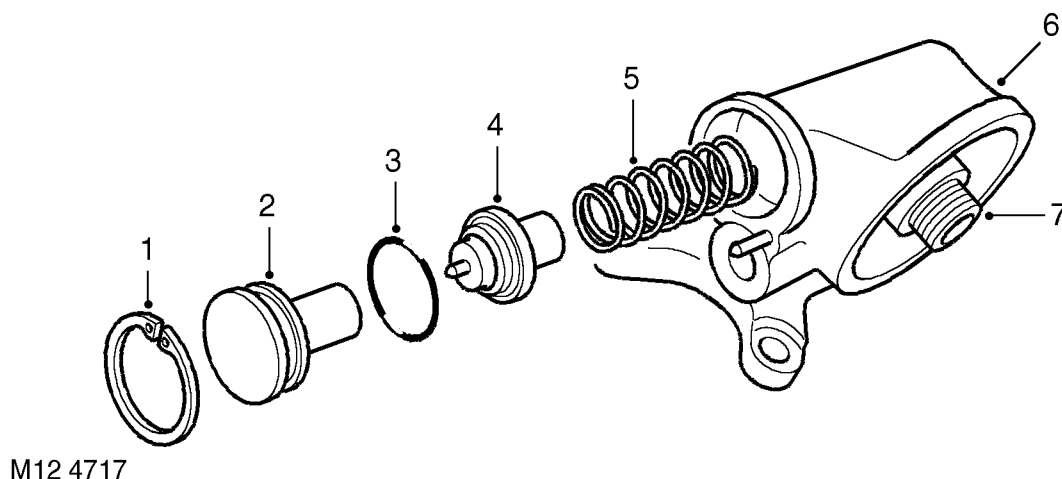
Uma junta proporciona a vedação entre o radiador do óleo e o bloco de cilindros. Esta junta tem de ser substituída sempre que o alojamento do radiador do óleo é desmontado.

**Filtros de óleo**
O motor Td5 tem dois tipos de filtro de óleo; o filtro principal é um filtro convencional de elemento descartável. A sua acção é intensificada por um filtro centrífugo de by-pass, cuja função é filtrar sujidades com um diâmetro inferior a 15 microns, mas superior a 3 microns.

1. Veio central
2. Orifícios de passagem do óleo no veio (2)
3. Alojamento do filtro centrífugo
4. Tubo de drenagem do filtro centrífugo
5. Orifício - tubo de drenagem do filtro centrífugo ao cárter
6. Rotor do filtro
7. Retentor interno
8. Tampa
9. Parafusos da tampa (2)

O filtro centrífugo está posicionado no lado esquerdo do bloco do motor, adjacente ao colector de escape. Está alojado num vaso fixo ao alojamento do radiador do óleo por três parafusos. O vaso contém um rotor encaixado num veio central, que gira a uma velocidade até 15.000 r.p.m., quando o óleo pressurizado atravessa a unidade. O rotor contém dois orifícios estreitos, furados em ângulos obtusos, que fazem com que o rotor gire à volta do veio central, quando o óleo altamente pressurizado passa através dele. A superfície interior do rotor capta depósitos de carvão e sujidades pequenas, que são projectadas para fora por efeito da força centrífuga, criando um depósito lamacento nas paredes interiores do rotor. A unidade tem capacidade para captar as impurezas minúsculas presentes no óleo, que seriam demasiado pequenas para poderem ficar retidas no filtro convencional de elemento de papel.

**Filtro de caudal pleno**

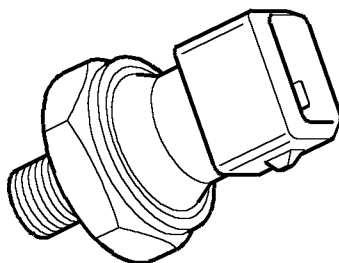
Cerca de 10% do caudal total de óleo entram no filtro centrífugo através de um orifício lateral no vaso, o qual está ligado a um orifício de saída no lado inferior do alojamento do radiador do óleo. Uma junta tórica de borracha, encaixada numa reentrância à volta do orifício do radiador do óleo, proporciona a vedação entre o orifício do vaso do filtro centrífugo e o orifício do radiador do óleo. Esta junta tórica tem de ser substituída sempre que o conjunto do filtro centrífugo é desmontado. O óleo sai do vaso do filtro centrífugo através de um tubo de drenagem fixo à base do vaso do filtro por meio de dois parafusos. A extremidade inferior do tubo de drenagem devolve o óleo ao cárter e está fixa a este por meio de dois parafusos. Foram incluídas juntas entre as superfícies de contacto do tubo de drenagem do óleo, do filtro centrífugo e do orifício de retorno do cárter; estas juntas têm de ser substituídas sempre que o tubo de drenagem do óleo é desmontado.

A tampa do filtro centrífugo está fixa ao vaso por meio de dois parafusos; a vedação é proporciona por uma junta tórica.

1. Alojamento do filtro de caudal pleno
2. Termóstato
3. Pino de mola
4. Orifício - tubo de alimentação ao turbocompressor
5. Orifício de saída do filtro do óleo (acima de 74°C)
6. Orifício de entrada ao filtro de óleo
7. Orifício de saída do filtro do óleo (abaixo de 74°C)

O filtro principal é um filtro convencional do tipo de cartucho com elemento de papel descartável, com capacidade para captar partículas com um diâmetro superior a 15 microns (0,015 mm).

O elemento do filtro está aparafusado a um adaptador fundido por meio de um embutido roscado ôco em latão, que liga o orifício de saída do filtro ao adaptador. Um anel veda a união entre o elemento do filtro e o adaptador fundido.

**Termóstato do alojamento do filtro de óleo**

1. Freio
2. Tampa do termóstato
3. Retentor de óleo
4. Válvula termostática
5. Mola de retorno
6. Alojamento do filtro de óleo
7. Embutido roscado

O alojamento do filtro de óleo contém uma válvula controlada termostaticamente, cuja função é regular o sentido e a proporção do volume do caudal através da matriz do radiador do óleo. Quando a temperatura do óleo é baixa, o veio central do elemento termostático fica comprimido. Nestas condições, a válvula tapa completamente a passagem para a tomada de alimentação do turbocompressor e o caudal é dirigido através do alojamento adaptador do filtro, passando da saída do filtro para o bloco de cilindros, através da traseira da galeria de retorno do óleo, no alojamento do radiador do óleo. Uma parte do caudal de óleo, do orifício de saída do lado direito do filtro, é forçada através da matriz do radiador do óleo, para fornecer o tubo de alimentação de óleo ao turbocompressor.

Quando a temperatura do óleo sobe, a cera aquecida no termóstato faz com que o veio central deste suba e empurre contra a tampa do alojamento, comprimindo mais a mola da válvula e, portanto, abrindo esta. Nestas condições, o caudal de óleo a partir do lado de saída do filtro de óleo, pode passar directamente para o tubo de alimentação do turbocompressor e inverte o sentido do caudal através da matriz do radiador do óleo, o qual agora entrega uma parte do caudal de óleo arrefecido ao bloco de cilindros, através do orifício de saída no seu lado direito.

O alojamento do filtro contém uma válvula de by-pass, que abre quando o motor está frio ou se o filtro ficar entupido. A válvula de bypass abre quando ocorre uma queda da pressão superior a 1,6 kg/cm$^2$.

**Interruptor da pressão do óleo**

M12 4718

O interruptor de pressão do óleo encontra-se num orifício, no lado de saída do alojamento do radiador do óleo. Detecta, durante o arranque do motor, quando é atingida uma pressão de funcionamento segura e acende a luz avisadora, instalada no grupo de instrumentos, se ocorrer uma queda da pressão do óleo abaixo de um valor pré-determinado.

## CAMBOTA, CÁRTER DO ÓLEO E BOMBA DE ÓLEO

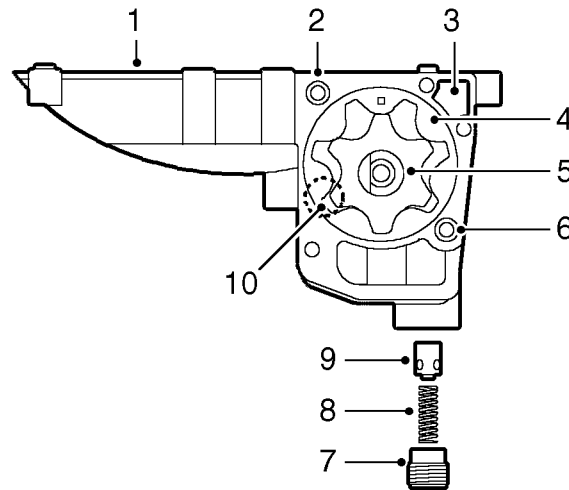
Os componentes da cambota, do cárter e da bomba de óleo estão descritos em baixo:

**Cárter do óleo**
O cárter é uma construção em alumínio, tipo molhado; uma junta proporciona a vedação entre ele e o bloco de cilindros, ao qual está fixo por vinte parafusos. Os quatro parafusos no lado do cárter junto à caixa de velocidades são mais compridos do que os ouros dezasseis.

A junta do cárter incorpora limitadores de compressão (mangas metálicas integradas) nos orifícios dos parafusos, os quais foram incluídos para se impedir a deformação da junta quando os parafusos do cárter ao bloco de cilindros são apertados.

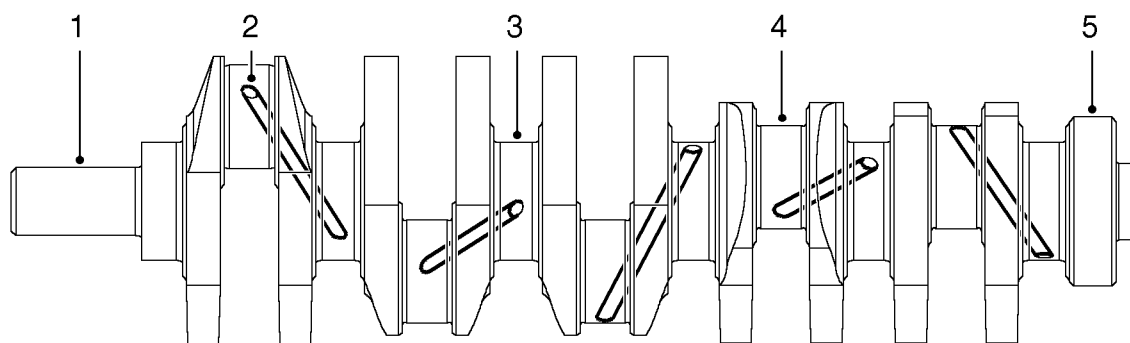
O bujão de drenagem do óleo encontra-se no fundo do cárter. Um tubo de retorno do óleo, ligado ao cárter, permite o regresso do óleo do filtro centrífugo.

**Placa de reforço**
O conjunto da placa de reforço proporciona maior rigidez da parte inferior do bloco do motor. Dois picoletes mantêm-na alinhada no fundo do bloco de cilindros. A bomba de óleo rotativa faz parte integral da placa de reforço em cuja superfície inferior se encontra o conjunto do chupador de óleo e filtro de malha. O conjunto da placa de reforço e bomba de óleo está fixo ao bloco de cilindros por 22 parafusos.

**Bomba de óleo**

1. Placa de reforço
2. Picolete
3. Orifício de saída
4. Rotor exterior
5. Rotor interior
6. Mola-guia
7. Tampão da válvula reguladora da pressão do óleo
8. Mola da válvula reguladora da pressão do óleo
9. Êmbolo da válvula reguladora da pressão do óleo
10. Orifício de entrada

A bomba de óleo de rotor excêntricos está integrada na placa de reforço e não contém componentes reparáveis ou substituíveis, salvo no que diz respeito à mola da válvula reguladora da pressão. O carreto da bomba de óleo está fixo à frente da placa de reforço e é accionado or um sistema de corrente e carretos.

A válvula reguladora da pressão, montada no lado de saída da bomba de óleo, restringe a pressão do óleo quando o motor está a trabalhar a rotações elevadas, recirculando o óleo através de si própria, par ao entregar de novo à entrada da bomba. A válvula reguladora é do tipo de mola e êmbolo. Quando a pressão do óleo é suficiente elevada para levantar o êmbolo, o óleo pode passar para além deste, aliviando a pressão e impedindo que suba mais.

O óleo é entregue à bomba através do chupador e de uma calha na placa de reforço. O lado de saída da bomba entrega óleo pressurizado à galeria principal do bloco do motor, através de um orifício na placa de reforço.

**Jactos de lubrificação dos pistões**
Os jactos de lubrificação dos pistões, montados no bloco de cilindros, proporcionam óleo de lubrificação às paredes dos cilindros e à parte inferior das abas dos pistões, para lubrificação e arrefecimento destes e das suas cavilhas. O orifício de entrada de cada jacto de lubrificação condiz com um orifício aberto em cada posição de apoio na parte inferior do bloco de cilindros, a partir da galeria principal do óleo. Quando a pressão do óleo é suficiente para haver caudal através dos jactos, o óleo é injectado nas paredes interiores dos cilindros e na parte inferior das abas dos pistões, quando estes se encontram no fundo do seu curso (pistões arrefecidos por galeria). Os jactos também fornecem óleo de lubrificação aos apoios das bielas e a estas.

Cada jacto de lubrificação está fixo por um único parafuso Torx na parte inferior do bloco do motor.

**Jacto de lubrificação da corrente**
Existe um jacto de lubrificação da corrente montado na superfície dianteira do bloco de cilindros, por detrás da tampa dianteira da corrente de distribuição. O orifício de entrada do jacto de lubrificação liga a um orifício de alimentação na galeria principal do óleo do bloco de cilindros. O jacto de lubrificação está fixo por um único parafuso à superfície dianteira do bloco do motor. A lubrificação adicional da corrente é proporcionada por óleo fornecido através de uma abertura pequena na galeria do óleo da cabeça do motor.

**Cambota**

1. Dianteira ao carreto da cambota
2. Furações de alimentação de óleo
3. Moentes de cambota
4. Moentes das bielas
5. Traseira ao volante de motor

A cambota é em ferro fundido e a sua superfície é endurecida. As áreas entre os moentes da cambota e os braços adjacentes e os contrapesos são comprimidas por meio de um processo de laminagem a frio, para a formação de meias canas de moentes.

Furações transversais na cambota, entre os seus apoios e os apoios das bielas adjacentes, levam o óleo de lubrificação aos apoios das bielas.

O amortecedor de vibrações está fixo por três parafusos à polia da cambota.

A cambota está poisada em seis apoios. A folga longitudinal é controlada por anilhas de encosto posicionadas em ambos os lados do apoio nº 3.

**Apoios da cambota**
A cambota tem seis apoios. As tampas dos apoios são em ferro fundido e estão fixas ao bloco de cilindros por dois parafusos.

As capas dos apoios são do tipo cilíndricas divididas. As capas superiores dos apoios têm ranhuras para a passagem do óleo de lubrificação e encaixam em reentrâncias na parte inferior do bloco de cilindros. As capas inferiores dos apoios são lisas e vão nas tampas dos apoios.

Anilhas de encosto revestidas a aço, em cada lado do apoio nº 3, controlam a folga longitudinal da cambota. Um lado de cada uma das anilhas de encosto tem ranhuras. As anilhas têm de ser colocadas com este lado voltado para o lado contrário do apoio nº 3 da cambota.

## COMPONENTES DA CABEÇA DO MOTOR

Os componentes da cabeça do motor estão descritos em baixo:

**Cabeça do motor**
A cabeça do motor é em alumínio. Não é possível rectificar a cabeça do motor, caso fique gasta ou danificada. O berço em liga do veio de excêntricos está aparafusado directamente à superfície superior da cabeça do motor. Dois picoletes na superfície superior da cabeça do motor garantem o alinhamento correcto do berço do veio de excêntricos.

**AVISO: A cabeça do motor incorpora furações para o sistema de injecção de combustível; quaisquer contaminadores que ingressassem nestas furações poderiam causar problemas de funcionamento do motor ou a avaria dos injectores. É, pois, essencial manter uma limpeza absoluta enquanto se trabalha a cabeça do motor.**

Doze parafusos atravessam o berço do veio de excêntricos e a cabeça do motor para fixarem o conjunto ao bloco de cilindros.

**AVISO: As cabeças das válvulas, as pontas dos injectores e as velas de incandescência sobressaiem acima da superfície da cabeça do motor e ficarão danificadas se esta for poisada com a superfície para baixo.**

O veio de excêntricos está instalado entre o seu berço e a cabeça do motor. Os moentes de apoio são furados em linha entre os dois componentes, de modo a formarem um par acasalado.

**AVISO: Coloque sempre bujões nos orifícios abertos, para impedir o ingresso de sujidades.**

As guias das válvulas e os embutidos das sedes destas são componentes feitos de pós metálicos tratados termicamente e são montados à prensa na cabeça do motor. O acabamento da cabeça do motor também proporciona locais para a montagem dos injectores electrónicos, das velas de incandescência, das touches hidráulicas, das hastes independentes destas e da galeria do combustível a baixa pressão.

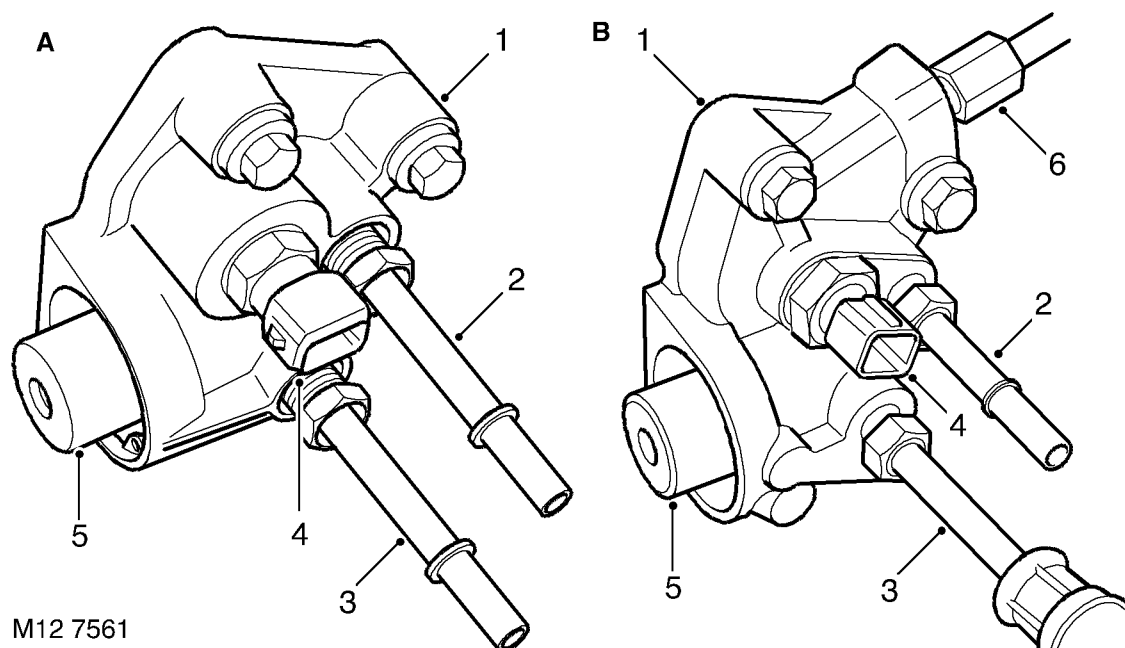
O arrefecimento da cabeça do motor é efectuado pelo caudal do líquido de refrigeração através de uma camisa de água maquinada na cabeça do motor. Furações no bloco constituem canais de lubrificação com óleo pressurizado dos componentes da cabeça do motor, tais como as touches hidráulicas, as hastes independentes destas, os balanceiros e os apoios do veio de excêntricos.

Um cotovelo de saída do líquido de refrigeração, montado no lado esquerdo da frente da cabeça do motor, permite o retorno do líquido ao radiador. Uma junta metálica veda a junta entre o cotovelo de saída do líquido de refrigeração e a cabeça do motor. Um sensor de temperatura do líquido de refrigeração, montado num orifício no lado do cotovelo de saída do líquido, monitoriza a temperatura deste.

Uma ponta de tubo, no lado direito da frente do bloco de cilindros, por cima da tampa da distribuição, permite a ligação do tubo de alimentação de óleo à bomba de vácuo. O ajustador do tensor da corrente de distribuição está atarraxado numa rosca na cabeça do motor, num ponto no lado direito da frente do motor, por baixo do orifício de alimentação de óleo à bomba de vácuo.

Na frente da cabeça do motor também existe um orifício de acesso ao carreto do veio de excêntricos; está tapado por um botão em plástico e uma junta tórica em borracha. Na frente da cabeça do motor ainda há uma rela montada à pressão para acesso à corrente.

Uma rela montada à pressão de acesso à camisa de água da cabeça do motor encontra-se na traseira desta e um bujão roscado em latão, para a camisa de água, encontra-se no lado esquerdo da cabeça do motor, por baixo do conjunto do colector de escape.

**Bloco ligador do combustível**

1. Conjunto do bloco ligador do combustível
2. Tubo de saída
3. Tubo - para o radiador do combustível
4. Sensor de temperatura do combustível
5. Regulador de pressão do combustível

O conjunto do bloco ligador do combustível, em liga fundida, encontra-se no lado direito da traseira da cabeça do motor, fixo por três parafusos com aba. Uma junta metálica proporciona a vedação entre o bloco ligador do combustível e a cabeça do motor; tem de ser substituída sempre que o bloco ligador do combustível é desmontado.

**AVISO: A cabeça do motor incorpora furações para o sistema de injecção de combustível; quaisquer contaminadores que ingressassem nestas furações poderiam causar problemas de funcionamento do motor ou a avaria dos injectores. É, pois, essencial manter uma limpeza absoluta enquanto se trabalha a cabeça do motor.**

**AVISO: As cabeças das válvulas, as pontas dos injectores e as velas de incandescência sobressaiem acima da superfície da cabeça do motor e ficarão danificadas se esta for poisada com a superfície para baixo.**

**Berço do veio de excêntricos**
O berço do veio de excêntricos, em liga de alumínio fundida, está fixo à cabeça do motor por treze parafusos. Doze parafusos atravessam o berço do veio de excêntricos e a cabeça do motor para fixarem o conjunto ao bloco de cilindros.

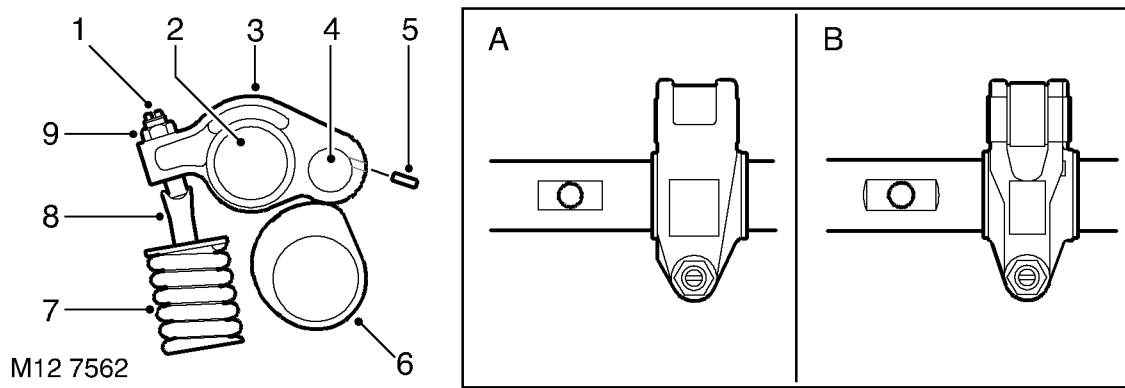
O berço é maquinado juntamente com a cabeça do motor, constituindo um par acasalado para suporte do veio de excêntricos.

**Válvula unidireccional**
No lado direito do fundo da frente da cabeça do motor encontra-se uma válvula unidireccional. A válvula unidireccional impede que o óleo saia das touches hidráulicas e faz parte integral da cabeça do motor. Não é um componente reparável.

**Veio de excêntricos**
O veio de excêntricos em aço fundido está instalado entre o seu berço e a cabeça do motor. Os seis moentes de apoio são furados em linha entre os dois componentes, de modo a formarem um par acasalado. O veio de excêntricos maquinados tem 15 excêntricos. Dez lobos accionam as válvulas de admissão e de escape através de touches hidráulicas e hastes independentes, as quais encontram-se por baixo do veio de excêntricos. Cinco lobos maiores accionam os balanceiros dos injectores, os quais se encontram num veio por cima do veio de excêntricos. A função destes lobos é gerarem a pressão do combustível nos injectores EUI (electrónicos).

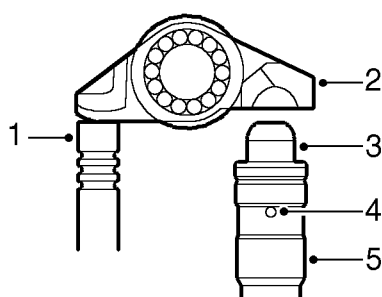
O veio de excêntricos é accionado por um carreto através de uma corrente duplex ligada ao carreto da cambota. O carreto gira a uma relação de rotação de 2:1. O carreto do veio de excêntricos está fixo por três parafusos à extremidade dianteira do veio.

A lubrificação do veio de excêntricos é por chapinhagem de óleo pressurizado, fornecido através de galerias na cabeça do motor.

**Veio dos balanceiros e estes**

1. Parafuso de ajuste do balanceiro
2. Veio dos balanceiros
3. Balanceiro
4. Conjunto do pino do EUI e rolete
5. Freio do pino do rolete
6. Lobo do veio de excêntricos
7. Mola do injector
8. Tirante do injector
9. Porca de ajuste

O veio ôco dos balanceiros, montado por cima do veio de excêntricos, está poisado em seis apoios fixos no berço do veio de excêntricos. Seis parafusos fixam o veio dos balanceiros ao berço do veio de excêntricos. O rolamento dianteiro do veio de excêntricos incorpora uma guia que encaixa no apoio dianteiro do veio, para manter este alinhado. Dois freios mantêm cada balanceiro em posição no veio.

No lado do veio de excêntricos de cada balanceiro existe um rolete, que gira em torno de um pino que passa através de duas abas no balanceiro. Os pinos dos roletes são mantidos em posição por uma gopilha montada à pressão, a qual passa através de um orifício na aba dianteira de cada balanceiro.

A lubrificação do veio e dos balanceiros é feita por chapinhagem com óleo pressurizado fornecido através de galerias na cabeça do motor e através do veio propriamente dito.

**Válvulas de admissão e de escape**
As válvulas de admissão e de escape estão montadas directamente por cima dos cilindros.

Cada válvula é um conjunto forjado de cabeça e haste, que é endurecida por tratamento térmico. As hastes são cromadas e depois rectificadas para melhor transferência do calor e resistência ao desgaste, bem como para garantir um funcionamento suave. Não é possível corrigir-se o ângulo da superfície da válvula, mas as válvulas poderão ser rodadas nas sedes respectivas com pasta de esmerilar.

As molas das válvulas são em aço e do tipo de espiras paralelas. A ponta inferior da mola poisa na flange de um vedante, que tem um furo central que encaixa num rebaixo aberto na haste inferior da válvula. A ponta superior da mola é mantida em posição por um fixador que, por seu turno, é mantido fixo no topo da haste da válvula por meias luas. As meias luas têm ranhuras na furação interna, que engrenam em ranhuras nas hastes superiores das válvulas.

As sedes e as guias das válvulas são componentes feitos de pós metálicos tratados termicamente, montados à prensa na cabeça do motor. As sedes e as guias das válvulas não são rectificáveis.

**Hastes independentes e touches hidráulicas**

M12 4727

1. Haste da válvula
2. Haste independente
3. Êmbolo da touche hidráulica
4. Orifício de alimentação de óleo
5. Corpo da touche hidráulica

As válvulas são accionadas por touches hidráulicas com hastes independentes, accionadas pelos lobos do veio de excêntricos. Quando o lobo de um excêntrico passa no topo do mecanismo de rolete da haste independente da touche, a válvula respectiva é empurrada para baixo, abrindo o orifício de admissão ou de escape afectado.

O corpo da touche hidráulica contém um êmbolo e duas câmaras para a alimentação de óleo e óleo pressurizado. O óleo pressurizado é fornecido às touches hidráulicas através de galerias na cabeça do motor e através de um orifício no lado do corpo de cada touche. O óleo passa para uma câmara de alimentação na touche e depois segue para uma segunda câmara de pressão através de uma válvula de esfera unidireccional. O volume do óleo que sai da câmara de pressão é determinado pelo tamanho da folga entre o corpo exterior da touche e o êmbolo central. O óleo escapa-se pelo lado do êmbolo cada vez que a touche hidráulica é accionada e a pressão descendente no êmbolo força a deslocação de um volume correspondente de óleo no corpo da touche. Quando a pressão descendente do excêntrico e da haste independente cessa (isto é, depois da passagem do lobo do excêntrico), a pressão do óleo empurra o êmbolo da touche novamente para cima. Esta pressão não é suficiente para o accionamento da válvula, mas elimina a folga entre a haste independente e o topo da haste da válvula.

## TAMPA DO VEIO DE EXCÊNTRICOS E TAMPA DO MOTOR COMPONENTES

Os componentes da tampa do veio de excêntricos e da tampa do motor estão descritos em baixo:

**Tampa do veio de excêntricos**
A tampa do veio de excêntricos é em liga de alumínio e está fixa ao conjunto do berço do veio de excêntricos/cabeça do motor por 13 parafusos. A tampa tem espaçadores e anilhas de vedação encaixados em cada um dos treze orifícios dos parafusos.

Um tubo de respiração está ligado a um orifício no topo da tampa do veio de excêntricos. Fixo por uma abraçadeira, a sua função +e permitir que os gases do cárter do motor sejam reintroduzidos, através de uma válvula de respiração, no sistema de admissão, num ponto na conduta flexível de admissão à frente do turbocompressor.

Uma junta em borracha garante a vedação da tampa do veio de excêntricos.

O tampão do óleo (em plástico e com um retentor em borracha integrado) encontra-se no topo da tampa do veio excêntricos.

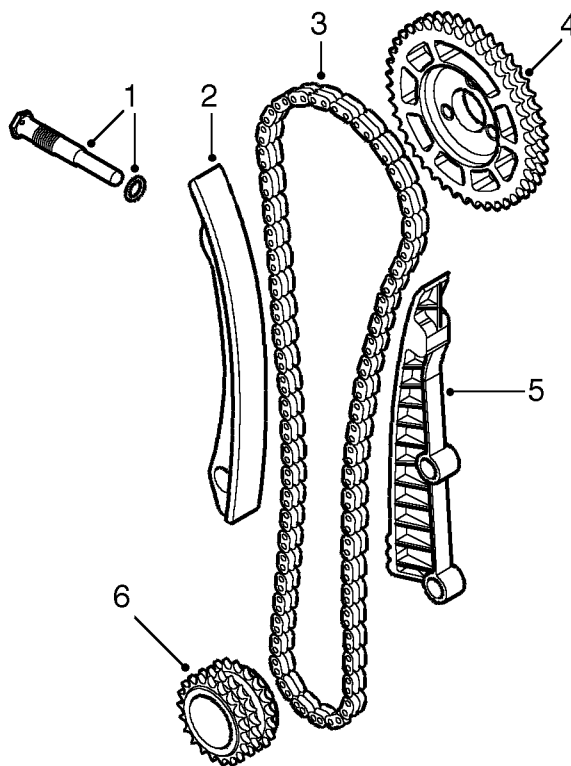
## COMPONENTES DA CORRENTE DE DISTRIBUIÇÃO

A tampa e a corrente de distribuição estão descritos em baixo:

**Tampa da corrente de distribuição**
A tampa da corrente de distribuição é em liga de alumínio fundida e maquinada e esta fixa à cabeça do motor por um parafuso no canto superior direito e um perno e porca no canto superior esquerdo. Oito parafusos fixam a tampa da corrente de distribuição à frente do bloco do motor. Dois picoletes mantêm a tampa da distribuição alinhada correctamente na superfície dianteira do bloco de cilindros.

Existe uma ventoinha viscosa fixa a um tambor intermediário na frente do bloco do motor. O rolamento da ventoinha está encaixado num veio e é mantido em posição por um freio e uma flange. A pista interior do rolamento da ventoinha é montada à prensa no veio. O tambor falso da ventoinha está fixo ao cubo do rolamento por três parafusos e a ventoinha propriamente dita está fixa à polia e ao veio do rolamento por uma porca de rosca esquerda.

A extremidade dianteira da cambota passa através de um orifício na parte inferior da tampa da distribuição. Um retentor, encaixado num rebaixo na frente da tampa da distribuição, proporciona a vedação entre esta e a extremidade dianteira da cambota.

Uma ponta de tubo, no lado direito da frente da tampa da distribuição, serve para se ligar o tubo de drenagem do óleo da bomba de vácuo, o qual está fixo por uma abraçadeira.

**Correntes de distribuição**
A corrente de distribuição, entre os carretos do veio de excêntricos e da cambota, é do tipo dupla, cada corrente com 56 elos. A corrente de distribuição está contida entre uma guia fixa em plástico e um braço tensor em plástico, ajustável hidraulicamente. Ambos estes componentes estão fixos à superfície dianteira do bloco do motor.

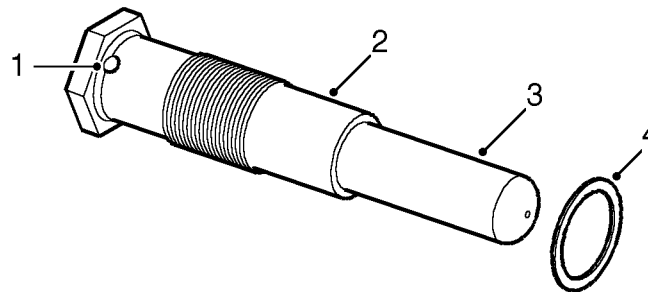
A corrente de distribuição da bomba de óleo é do tipo simples e está ligada ao carreto da bomba e ao carreto traseira da cambota.

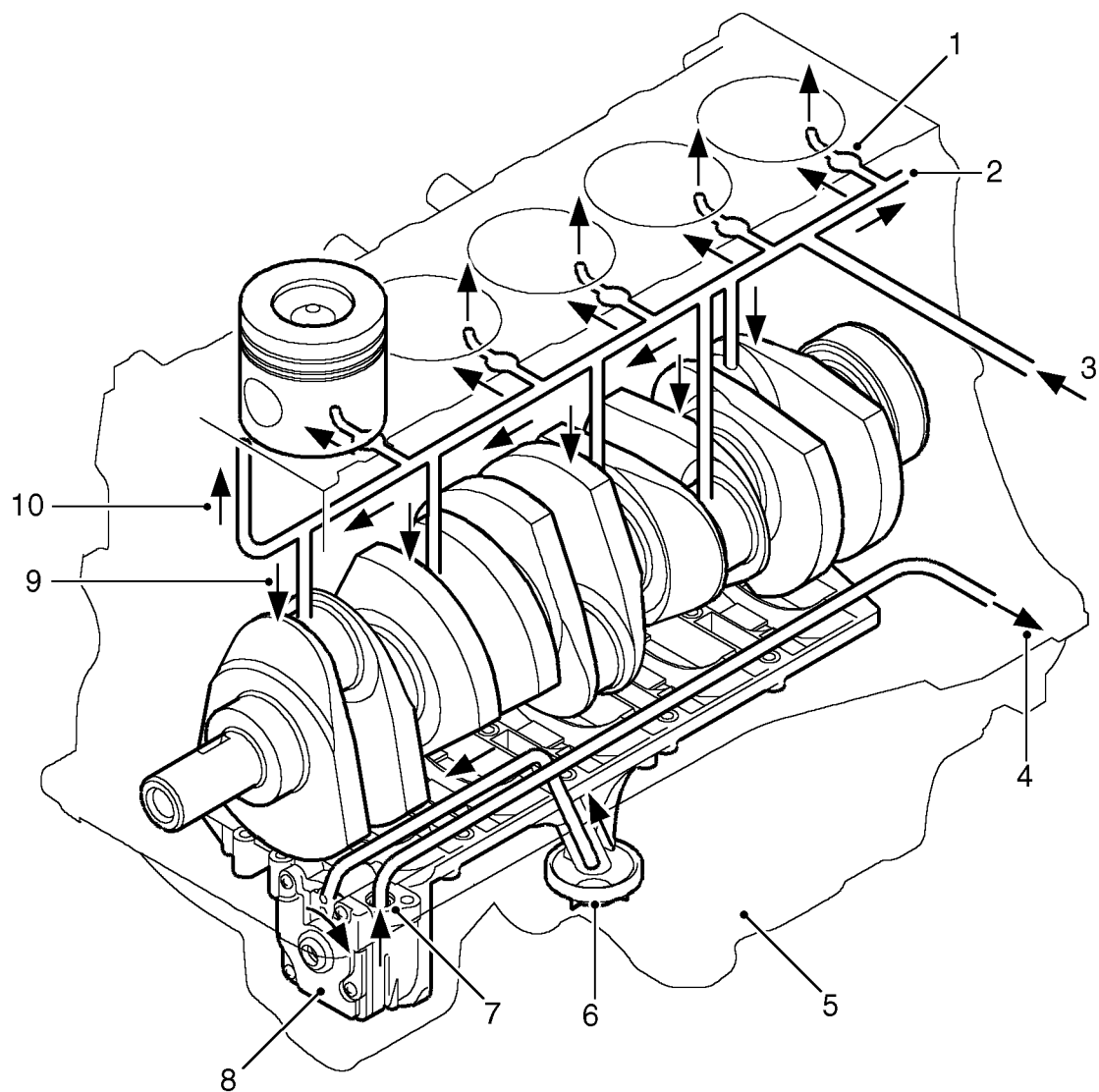
As correntes de distribuição são lubrificadas por óleo fornecido por um jacto. Depois de lubrificar a corrente, o óleo regressa da cabeça do motor ao cárter. Um orifício, no lado esquerdo da superfície dianteira da cabeça do motor, fornece o óleo às galerias desta.

**Guias da corrente de distribuição**

1. **1.** Tensor hidráulico
2. **2.** Braço do tensor ajustável
3. **3.** Corrente de distribuição Duplex
4. **4.** Carreto do veio de excêntricos
5. **5.** Braço tensor fixo
6. **6.** Carreto da cambota

A corrente de distribuição da cambota e do veio de excêntricos é mantida esticada por braço tensor, que actua no lado lasso da corrente. O tensor é ajustado automaticamente por meio de um ajustador hidráulico. O lado de accionamento da corrente tem uma guia em plástico fixa à superfície dianteira do bloco de cilindros. A guia fixa está retida na superficie dianteira do bloco do motor por dois parafusos. O braço tensor está fixo à superfície dianteira do bloco de cilindros por um parafuso de veio, o qual permite que o braço tensor gire à volta do seu eixo.

**Ajustador do tensor**

1. Orifício de alimentação de óleo
2. Corpo do ajustador do tensor
3. Êmbolo do ajustador do tensor
4. Anel de vedação

O ajustador do tensor é accionado hidraulicamente. O óleo (pressurizado) entra no ajustador através da cabeça do motor e acciona um êmbolo, que encosta ao braço tensor giratório em plástico. O movimento lateral do braço tensor faz com que a corrente de distribuição estique e, consequentemente, a lassidão e desgaste natural da corrente de distribuição são compensadas automaticamente. O ajustador está instalado no lado direito da frente da cabeça do motor, logo acima da tampa da corrente e por baixo do orifício de entrada do óleo da bomba de vácuo. O corpo do ajustador é roscado e parafusos mantêm-no fico à cabeça do motor. O corpo do ajustador incorpora orifícios de passagem do óleo recebido das galerias da cabeça do motor. A pressão do óleo empurra o êmbolo para fora do corpo do ajustador, para empurrar o braço tensor contra a corrente; o óleo apanhado no corpo do ajustador actua como um amortecedor.

**Carretos de distribuição**
O carreto do veio de excêntrico tem duas filas de dentes, os quais engrenam nos elos da corrente de distribuição dupla. O carreto está fixo ao veio de excêntricos por três parafusos.

O carreto da bomba de óleo está fixo à superfície dianteira do corpo deste por um único parafuso. O carreto tem uma única fila de dentes, os quais engrenam nos elos da corrente da bomba de óleo.

O carreto da cambota tem três filas de dentes. Os dentes da fila traseira engrenam nos elos da corrente da bomba de óleo, enquanto as duas filas de dentes dianteiras engrenam nos elos da corrente de distribuição dupla. O carreto da cambota tem um rasgo no seu diâmetro interior, o qual engrena na chaveta de meia lua na cambota. Na superfície dianteira do carreto da cambota existe uma marca de comando.

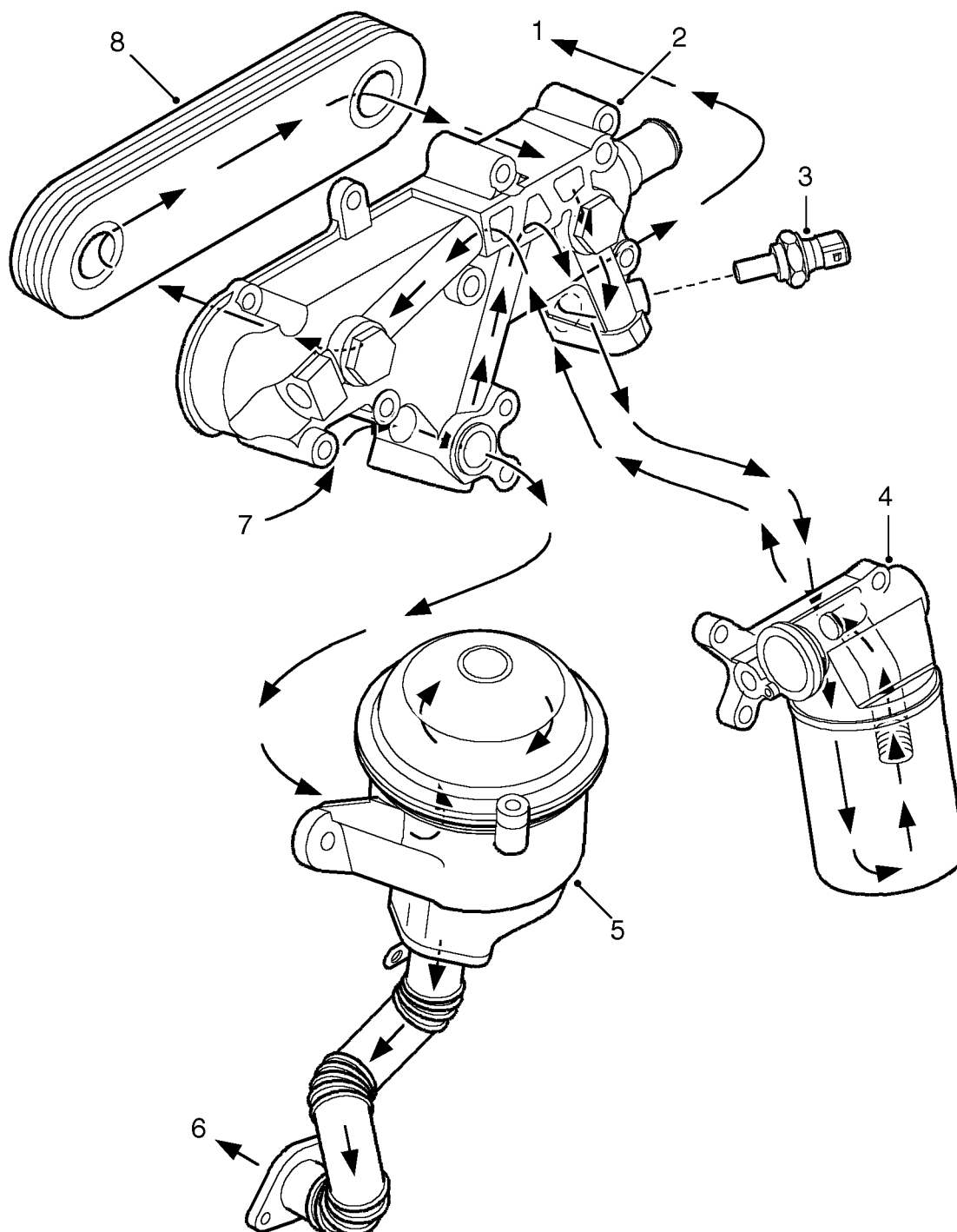
## CAUDAL ATRAVÉS DO BLOCO DE CILINDROS

1. Jactos do óleo de lubrificação (5)
2. Galeria principal do óleo
3. Caudal de entrada proveniente do alojamento do radiador do óleo
4. Caudal para o radiador do óleo/filtros (proveniente da bomba de óleo, através do bloco de cilindros)
5. Cárter do óleo
6. Chupador do óleo
7. Caudal a partir da bomba de óleo (válvula reguladora da pressão incorporada no corpo da bomba)
8. Bomba de óleo
9. Furação transversal de alimentação de óleo aos apoios da cambota e das bielas
10. para a cabeça do motor

O óleo do cárter é puxado através de um chupador em plástico de duas peças, o qual contém um filtro de malha, cuja finalidade é reter quaisquer sujidades grandes que pudessem causar danos na bomba. A cabeça do chupador está imersa no centro do óleo do cárter e o óleo é entregue ao lado de entrada da bomba de rotor excêntricos, através de uma galeria na placa de reforço.

O óleo pressurizado pela bomba passa através do bloco de cilindros, onde é entregue ao filtro centrífugo e ao filtro normal, através de um orifício no lado direito do bloco de cilindros, o qual está ligado a um orifício na galeria central do alojamento do radiador do óleo. A bomba de óleo contém uma válvula reguladora da pressão, a qual abre, para permitir que o óleo circule à volta da bomba, caso a sua pressão suba para um nível suficientemente elevado.

10% do caudal do óleo da bomba é desviado através do filtro centrífugo e devolvido ao cárter através do tubo de drenagem deste filtro. O resto do óleo (90% do caudal) passa através do filtro normal e é entregue a galeria principal do bloco de cilindros.

## CAUDAL DO RADIADOR/FILTRO DO ÓLEO (TERMÓSTATO ABERTO)

1. Para a galeria principal do bloco de cilindros (da traseira do radiador do óleo)
2. Alojamento do radiador do óleo
3. Interruptor da pressão do óleo
4. Filtro de caudal pleno
5. Filtro centrífugo
6. Retorno ao cárter do óleo
7. Caudal a partir da bomba de óleo (através do bloco de cilindros)
8. Matriz do radiador do óleo

Quando a temperatura do motor é inferior a 74°C, o termóstato no alojamento do filtro é mantido fechado e uma parte do caudal do óleo para a galeria principal é desviada para o radiador do óleo, para alimentação dos rolamentos do turbocompressor. O óleo passa através do radiador e segue para a galeria dianteira deste, onde uma saída liga ao tubo de alimentação do turbocompressor. O óleo de lubrificação dos rolamentos do turbocompressor é devolvido ao cárter através de um tubo de drenagem, que liga a um orifício no lado esquerdo do bloco de cilindros.

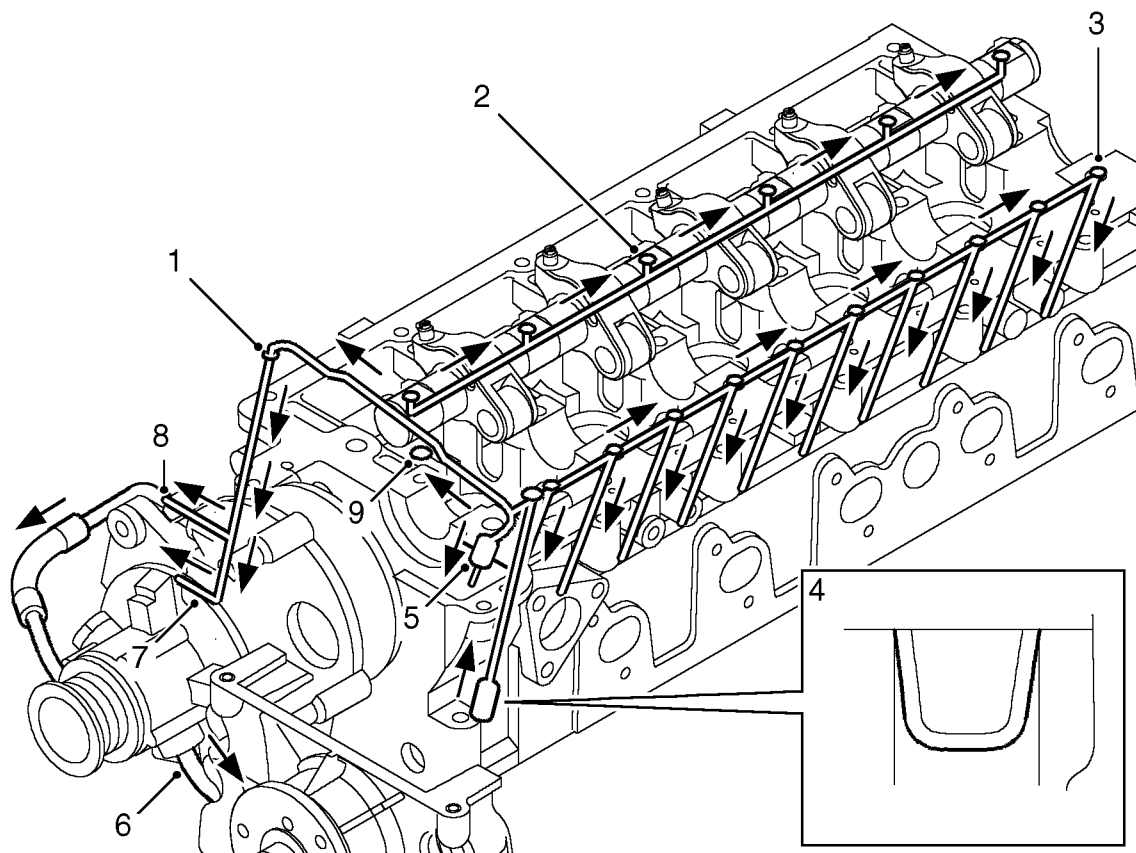
O resto do óleo sai do filtro normal e é entregue ao bloco de cilindros através de um orifício na traseira da galeria traseira do radiador do óleo.

Quando a temperatura do óleo sobe acima de 74°C, o termóstato no alojamento adaptador do filtro começa a abrir, permitindo que uma parte do óleo passe através do radiador antes de chegar à galeria principal no bloco de cilindros. Nestas circunstâncias, o óleo para os rolamentos do turbocompressor é entregue directamente pelo filtro normal, sem passar primeiro pelo radiador do óleo. Entre os 74˚ e os 88°C, o êmbolo da válvula do termóstato abre cerca de 9 mm, permitindo que uma proporção maior de óleo passe através do radiador antes de chegar à galeria principal do bloco de cilindros. Acima de 88°C, a válvula do termóstato continua a abrir cerca de 1 mm por cada 10°C de aumento da temperatura, até ficar completamente aberta, quando todo o caudal do óleo para o bloco de cilindro é forçado a passar através do radiador.

Um interruptor de pressão do óleo, instalado num orifício na galeria traseira do alojamento do radiador do óleo, detecta o nível de pressão do óleo antes de este ser entregue à galeria principal no bloco de cilindros. Uma luz avisadora, no grupo de instrumentos, acenderá se a pressão do óleo ficar demasiado baixa.

Furações na galeria principal do óleo no bloco de cilindros dirigem este para os apoios da cambota e furações transversais na cambota dirigem o óleo para os apoios das bielas. Cinco furações adicionais no bloco de cilindros fornecem óleo a uma pressão reduzida aos jactos de lubrificação e arrefecimento dos pistões e das cavilhas destes.

O óleo do bloco de cilindros é então introduzido em galerias na cabeça do motor através de uma válvula unidireccional, a qual faz parte integral da superfície inferior da cabeça do motor.

## CAUDAL ATRAVÉS DA CABEÇA DO MOTOR

M12 4731A

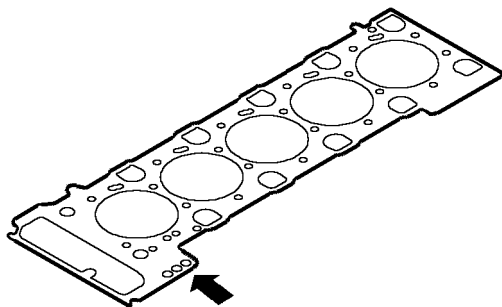
1. **1.** Rasgo fundido entre a cabeça do motor e o berço do veio de excêntricos
2. **2.** Caudal para o veio dos balanceiros
3. **3.** Galerias de alimentação das touches hidráulicas (10)
4. **4.** Válvula unidireccional
5. **5.** Alimentação do jacto de lubrificação da corrente
6. **6.** Retorno do óleo proveniente da bomba de vácuo
7. **7.** Óleo para o ajustador do tensor da corrente de distribuição
8. **8.** Alimentação de óleo à bomba de vácuo
9. **9.** Orifício de passagem do óleo de lubrificação do carreto do veio de excêntricos e da corrente de distribuição

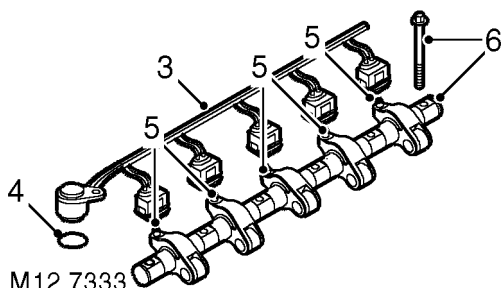
O óleo passa do bloco de cilindros para a cabeça do motor, através de uma válvula unidireccional, cuja finalidade é impedir que o óleo escorra para fora das touches hidráulicas quando o motor é parado.

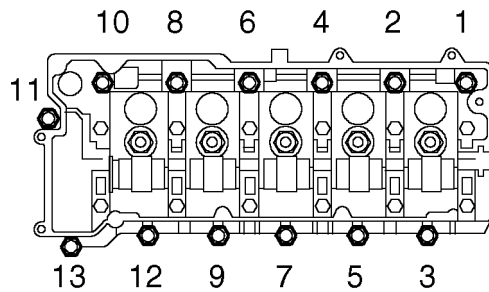
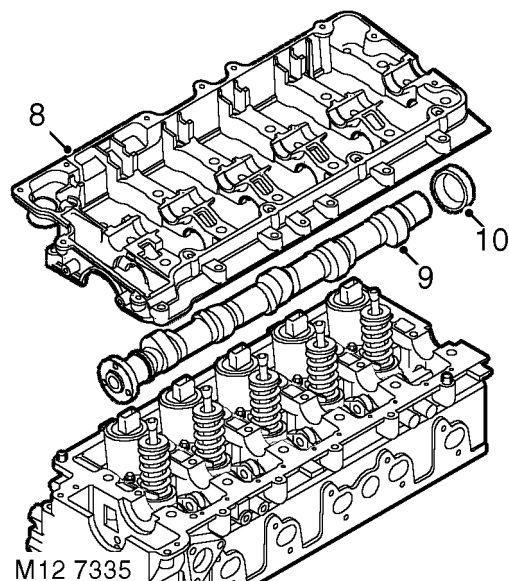
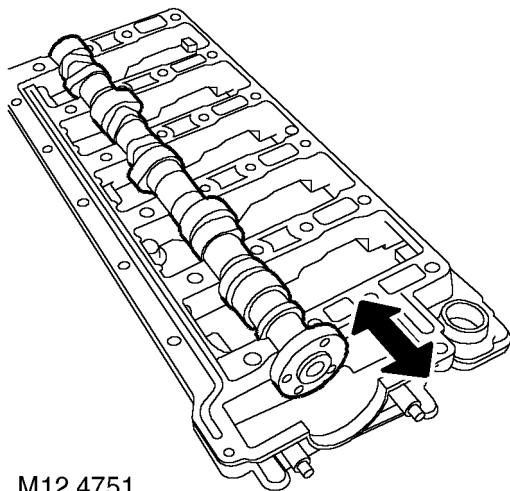
O óleo é forçado para uma ranhura fundida entre o topo da cabeça do motor e o berço do veio de excêntricos. A parte da galeria no lado esquerdo do topo da cabeça do motor tem dez furações que alimentam as touches hidráulicas e as hastes independentes destas. O óleo de lubrificação das touches hidráulicas atravessa o corpo destas e banha os encaixes das hastes independentes. O óleo sai das hastes independentes através de um orifício pequeno, servindo então para lubrificar as superfícies entre os lobos dos excêntricos e os roletes.

Uma tomada adicional, no lado esquerdo da frente da cabeça do motor, serve para fornecer óleo ao jacto de lubrificação da corrente de distribuição e, através de um orifício perto do centro da frente da cabeça do motor, para lubrificar a corrente de distribuição e o carreto do veio de excêntricos.

No centro da frente da cabeça do motor, ranhuras fundidas encaminham o óleo para o veio dos balanceiros, através da fixação dianteira deste. O óleo passa através do veio dos balanceiros e o espaço à volta das fixações permite a passagem do óleo para os apoios do veio de excêntricos.

Uma tomada mais para o lado direito da cabeça do motor desvia o óleo da ranhura fundida para uma ponta de tubo ligada a um tubo de alimentação da bomba de vácuo. Um tensor hidráulico, localizado por baixo da ponta do tubo de vácuo, recebe óleo através de um orifício pequeno no lado do seu corpo, o qual empurra um êmbolo contra uma sapata ajustadora revestida a plástico, esticando a corrente de distribuição. O óleo da bomba de vácuo é devolvido a um orifício na tampa da corrente de distribuição, através de um tubo flexível curto ligado em ambos os lados a pontas de tubo metálicas. O tubo flexível está fixo por abraçadeiras de mola.

## VEIO DE EXCÊNTRICOS

**Operação de reparação nº - 12.13.02**

**Desmontar**

1. Desmonte a junta da cabeça do motor. ***Vide esta secção.***

2. Tome nota do indicador de espessura da junta e assegure-se de que, ao montar a cabeça do motor, utiliza uma junta da mesma espessura.

3. Desligue a ficha múltipla dos EUIs e retire a cablagem do berço do veio de excêntricos.
4. Tire e deite fora a junta tórica da ficha múltipla.
5. Desatarraxe as contraporcas e retraia completamente os parafusos de ajuste dos balanceiros.
6. Desatarraxe progressivamente e tire os 6 parafusos de fixação do veio dos balanceiros; desmonte o veio.

7. Trabalhando na sequência mostrada, desatarraxe progressivamente e retire os 13 parafusos de fixação do berço do veio de excêntricos à cabeça do motor.

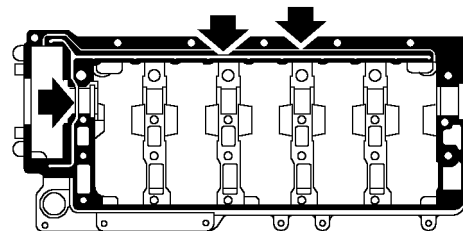
8. Com pancadas ligeiras, empurre para cima o berço do veio de excêntricos, para cortar a camada de massa vedante; depois desmonte o berço, reparando que está posicionado por 2 picoletes.
9. Desmonte o veio de excêntricos.
10. Desmonte e deite fora o retentor traseiro do veio de excêntricos.
11. Tire e deite fora as contraporcas e os parafusos de ajuste dos balanceiros.
12. Inspeccione as superfícies de apoio na cabeça do motor e no berço do veio de excêntricos quanto a arranhões e indícios de desgaste.

13. Posicione o veio de excêntricos no seu berço.
14. Verifique a folga longitudinal do veio de excêntricos com um comparador.
    Folga longitudinal do veio de excêntricos = 0,06 a 0,16 mm (0,002 a 0,006 pol.).
15. Substitua os componentes que for necessário para se conseguir a folga longitudinal correcta.

**AVISO: A cabeça do motor e o berço do veio de excêntricos são fabricados como um conjunto. Se as superfícies de apoio em qualquer um dos componentes estiverem danificados, será necessário substituir o conjunto completo.**

**NOTA: O processo de verificação das folgas dos apoios do veio de excêntricos está coberto na secção Motor Td5 - Revisão - Cabeça do motor - revisão.**

**Montar**

16. Utilizando um solvente adequado, limpe as superfícies de contacto da cabeça do motor e do berço do veio de excêntricos.
17. Aplique ar comprimido nas galerias do óleo e do líquido de refrigeração.
18. Comprove que os orifícios roscados na cabeça do motor e no berço do veio de excêntricos estão limpos e secos.

**AVISO: Apoie cada extremidade da cabeça do motor em blocos de madeira. Com o berço do veio de excêntricos aparafusado, os injectores e algumas das válvulas ficam a sobressair acima da superfície da cabeça do motor.**

19. Coloque novos parafusos de ajuste dos balanceiros. Coloque contraporcas novas nos parafusos, mas não as aperte completamente nesta fase.

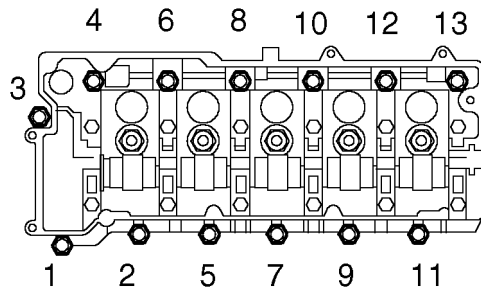
**AVISO: Assegure-se de que os parafusos são os correctos para o tipo dos balanceiros utilizados. Os parafusos de substituição para os motores com números de série com os prefixos 15P a 19P têm uma marca de punção adjacente ao rasgo do parafuso. Estes parafusos não podem ser permutáveis com os parafusos utilizados nos motores com números de série com os prefixos 10P a 14P.**

20. Lubrifique com óleo de motor limpo os excêntricos e os moentes dos apoios no veio de excêntricos, na cabeça do motor e no berço do veio.
21. Posicione o veio de excêntricos na cabeça do motor com o orifício para o pino de comando na vertical.

22. Aplique uma camada uniforme de massa vedante, peça nº STC 4600, na superfície do berço do veio de excêntricos e, com um rolo, espalhe bem a camada de massa.

**AVISO: Assegure-se de que o vedante não entope as galerias do óleo (apontadas pelas setas), nem contamina os dos apoios do veio de excêntricos. A montagem e o aperto têm de ser completados dentro de 20 minutos depois de se ter aplicado a massa vedante.**

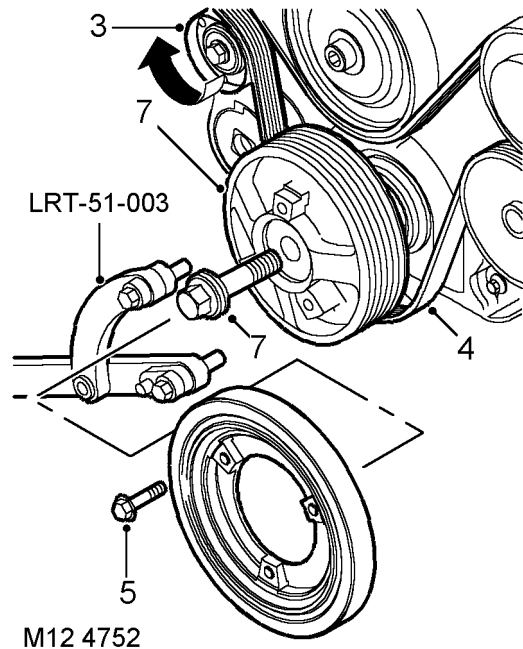
23. Monte o berço do veio de excêntricos, assegurando-se de que encaixa correctamente nos picoletes.
24. Coloque e aperte folgadamente os parafusos do

berço do veio de excêntricos.

**25.** Trabalhando na sequência mostrada, aperte progressivamente os parafusos a ***25 N.m (18 lbf.ft)*** .
**26.** Lubrifique o novo retentor traseiro do veio de excêntricos com óleo de motor e monte-o com um mandril apropriado.
**27.** Monte o veio dos balanceiros, assegurando-se de que encaixa correctamente no picolete; coloque parafusos novos e, trabalhando do centro para fora, aperte progressivamente os parafusos a ***32 N.m (24 lbf.ft)*** .
**28.** Coloque uma nova junta tórica na ficha múltipla da cablagem do injector, monte a cablagem e ligue as fichas múltiplas dos injectores.
**29.** Monte a junta da cabeça do motor. ***Vide esta secção.***
**30.** Os balanceiros dos injectores têm de ser ajustados antes de se montar a tampa do veio de excêntricos.
**31.** Gire o motor no sentido dos ponteiros do relógio, até o lobo do injector nº 1 ficar completamente para cima.
**32.** Gire o parafuso de ajuste do balanceiro no sentido dos ponteiros do relógio, até sentir o êmbolo do injector a bater no fundo.
**33.** Gire o parafuso de ajuste do balanceiro 1 volta completa no sentido contrário ao dos ponteiros do relógio (para dar ao êmbolo a folga batente requerida) e aperte a contraporca do parafuso de afinação a ***16 N.m (12 lbf.ft)*** .
**34.** Repita o processo acima nos outros 4 balanceiros.
**35.** Depois de ajustar os balanceiros, gire lentamente o motor 2 voltas completas no sentido dos ponteiros do relógio, para assegurar que nenhum dos injectores está contra o seu êmbolo.

## POLIA - CAMBOTA

**Operação de reparação nº - 12.21.01**

**Desmontar**

**1.** Desmonte o painel inferior do compartimento do motor. ***Vide CHASSIS E CARROÇARIA, Reparação.***
**2.** Desmonte o radiador. ***Vide SISTEMA DE ARREFECIMENTO, Reparação.***

**3.** Utilizando uma chave de aros de 15 mm, solte o tensor da correia auxiliar.
**4.** Desmonte a correia auxiliar.
**5.** Tire 3 parafusos e desmonte o amortecedor de vibrações da cambota.
**6.** Posicione a ferramenta **LRT-51-003**na polia da cambota e fixe com 2 parafusos.
**7.** Tire e deite fora o parafuso da polia da cambota. Desmonte a polia da cambota.
**8.** Tire 2 parafusos e retire a ferramenta **LRT-51-003**.

**Montar**

9. Posicione a nova polia da cambota no torno de bancada.
10. Tire 3 parafusos e desmonte o amortecedor de vibrações da polia da cambota.
11. Utilizando um pano que não largue pêlos, limpe minuciosamente a caixa do retentor e a superfície de fricção na polia da cambota.
12. Monte a polia da cambota.
13. Instale a ferramenta **LRT-51-003**na polia da cambota e fixe com 2 parafusos.
14. Coloque o novo parafuso da polia da cambota e aperte-o a ***460 N.m (340 lbf.ft)*** .

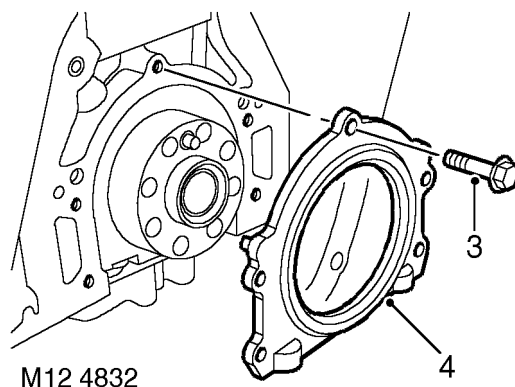
**NOTA: Recomedamos que utilize um multiplicador de binário para apertar o parafuso da polia da cambota.**

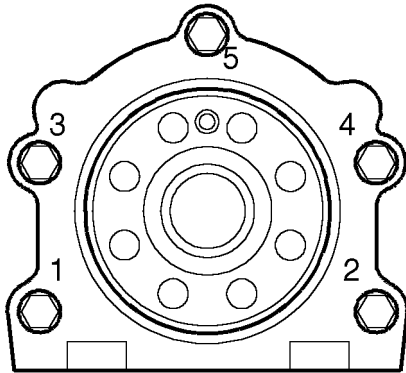
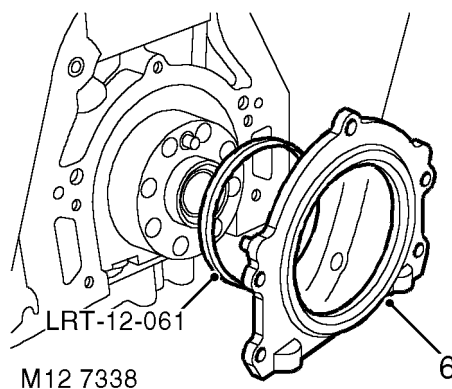
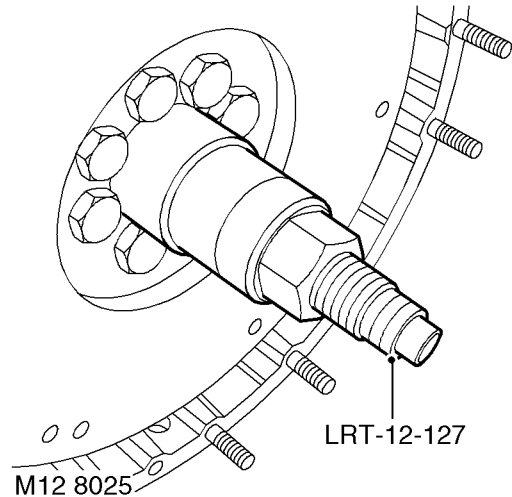
15. Tire 2 parafusos e retire a ferramenta **LRT-51-003**da polia da cambota.
16. Monte o amortecedor de vibrações na polia da cambota e aperte os parafusos a ***80 N.m (60 lbf.ft)*** .
17. Monte a correia auxiliar.
18. Monte o radiador. ***Vide SISTEMA DE ARREFECIMENTO, Reparação.***
19. Monte o painel inferior. ***Vide CHASSIS E CARROÇARIA, Reparação.***

**RETENTOR DE ÓLEO - CAMBOTA - TRASEIRO**

**Operação de reparação nº - 12.21.20**

**Desmontar**

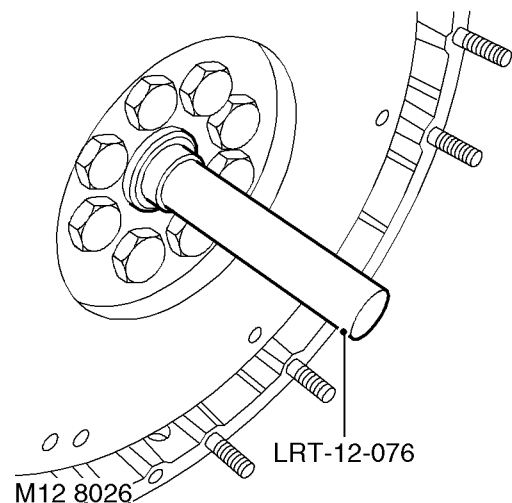
1. Desmonte o volante de motor. ***Vide esta secção.***
2. Desmonte a junta do cárter do óleo. ***Vide esta secção.***

3. Tire os 5 parafusos de fixação do alojamento do retentor de óleo ao bloco de cilindros.
4. Desmonte o alojamento do retentor.

**Montar**

5. Limpe a superfície de contacto do alojamento do retentor no bloco de cilindro.

6. Posicione o protector do retentor, ferramenta **LRT-12-061**, por cima do batente da cambota. Monte o novo conjunto do retentor e alojamento e retire a ferramenta **LRT-12-061**.

**AVISO: O retentor tem de ser montado seco.**

7. Coloque os parafusos do alojamento do retentor e, trabalhando na sequência mostrada, aperte-os a ***9 N.m (7 lbf.ft)*** .
8. Monte a junta do cárter do óleo. ***Vide esta secção.***
9. Monte o volante de motor. ***Vide esta secção.***

## ROLAMENTO - PILOTO - CAMBOTA

**Operação de reparação nº - 12.21.45**

**Desmontar**

1. Desmonte o conjunto da embraiagem. ***Vide EMBRAIAGEM, Reparação.***

2. Tire o casquilho do rolamento piloto com a ferramenta **LRT-12-127**; deite fora o casquilho.

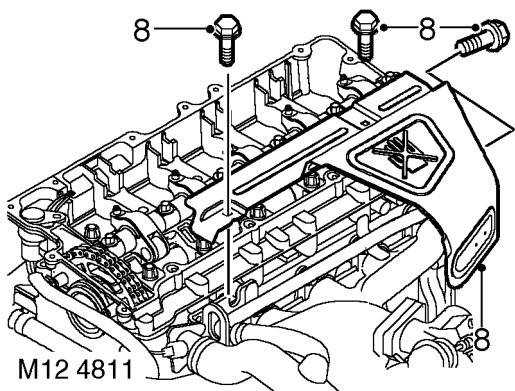
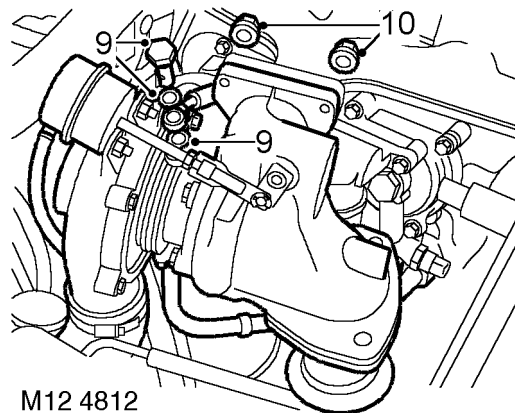
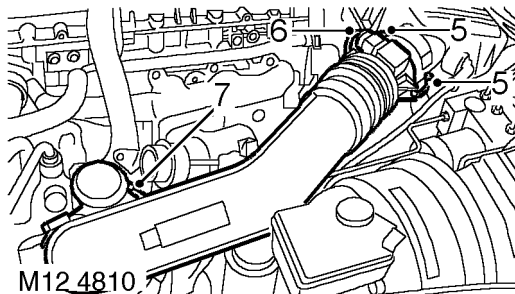
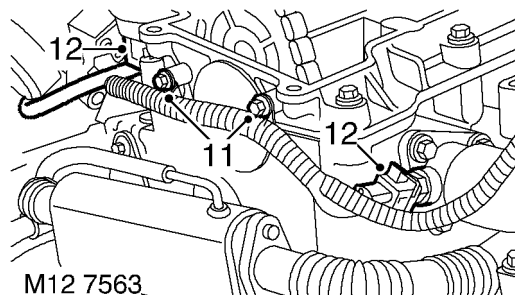
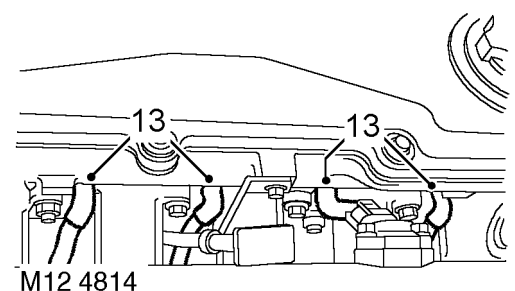
**Montar**

3. Posicione o casquilho de substituição na caixa na cambota.

4. Monte o novo casquilho com a ferramenta **LRT-12-076**.
5. Monte o conjunto da embraiagem. ***Vide EMBRAIAGEM, Reparação.***

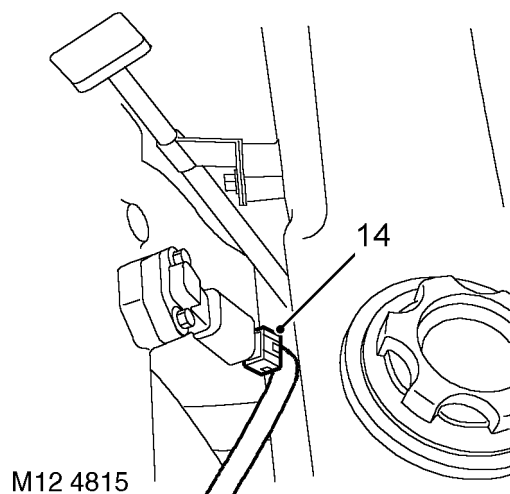
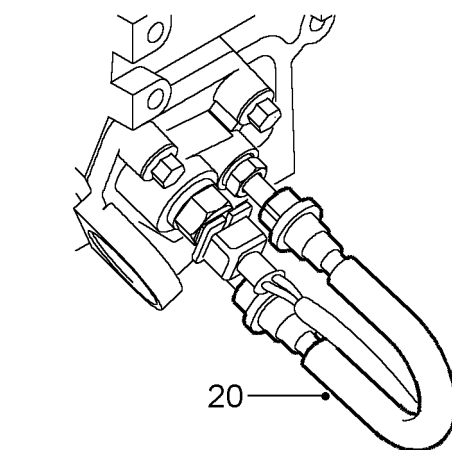
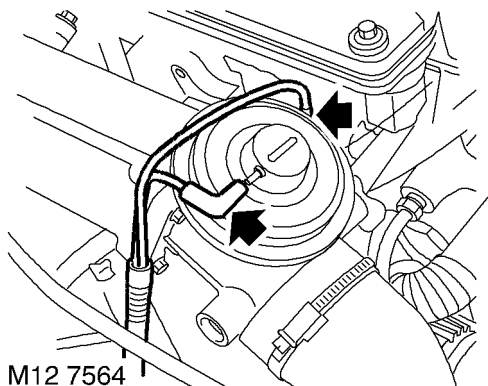
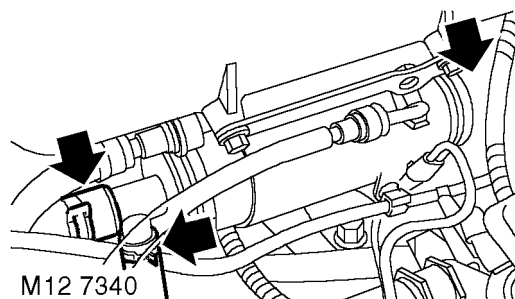
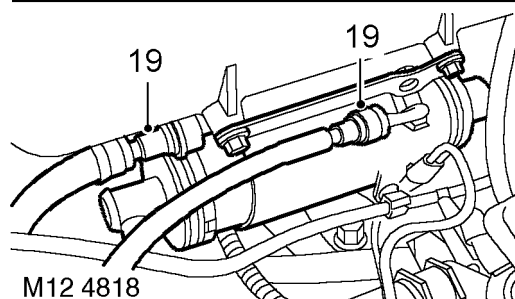
## JUNTA - CABEÇA DO MOTOR

**Operação de reparação nº - 12.29.02**

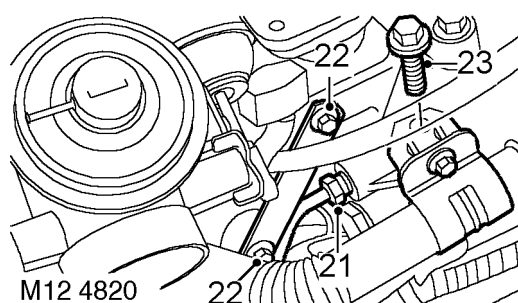
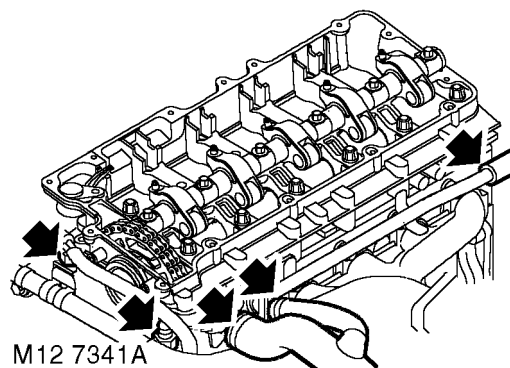
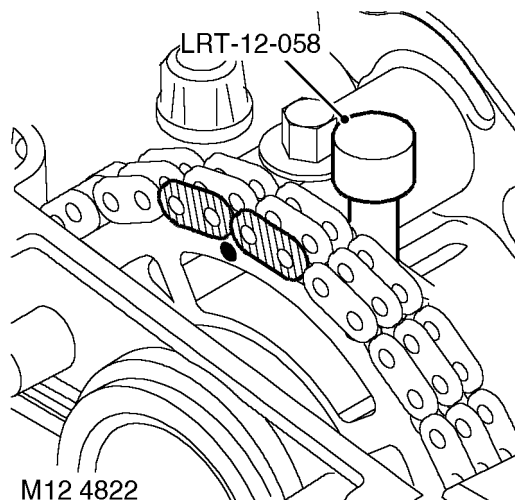
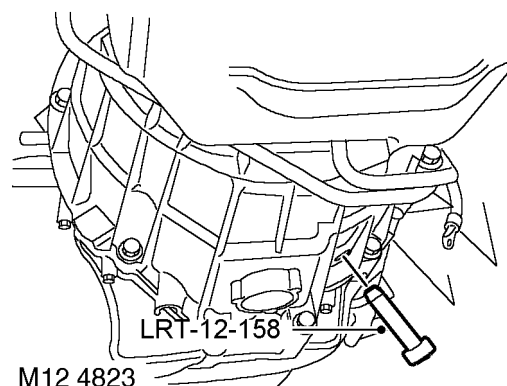
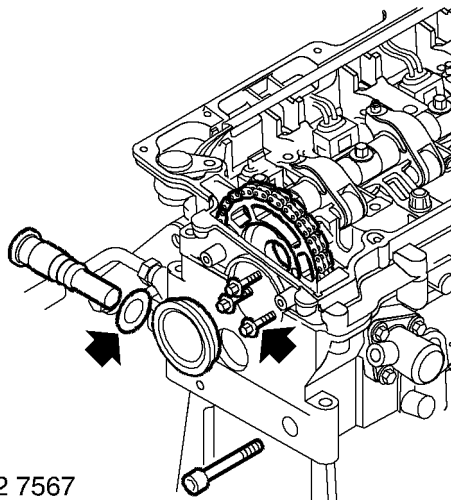
**Desmontar**

**NOTA: Os processos que se seguem cobrem os motores com ou sem um radiador da EGR. O radiador da EGR - Se existir, está atarraxado à frente da cabeça do motor.**

1. Desmonte o painel inferior do compartimento do motor. ***Vide CHASSIS E CARROÇARIA, Reparação.***
2. Drene o sistema de arrefecimento. ***Vide SISTEMA DE ARREFECIMENTO, Ajuste.***
3. Desmonte a junta da tampa do veio de excêntricos. ***Vide esta secção.***
4. Desmonte a ventoinha de arrefecimento. ***Vide SISTEMA DE ARREFECIMENTO, Reparação.***

5. Desengrene os clipes e solte o medidor de massa do caudal de ar do filtro de ar.
6. Desligue a ficha múltipla do medidor de massa do caudal de ar.
7. Desaperte a abraçadeira e desligue o tubo de admissão de ar do turbocompressor.

8. Tire 3 parafusos e desmonte o resguardo térmico do colector de escape.

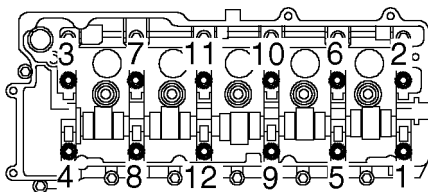
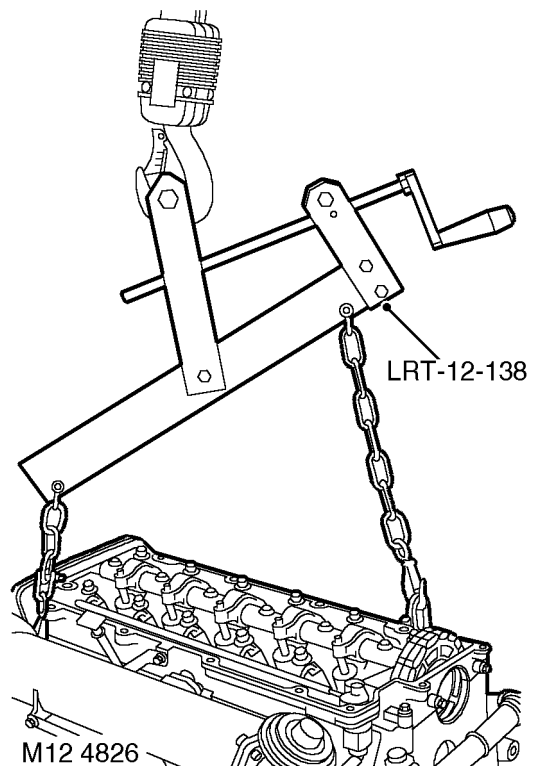
9. Tire o parafuso do banjo de alimentação de óleo ao turbocompressor e deite fora as anilhas de vedação.
10. Tire 3 porcas, separe o turbocompressor do colector de escape, deite fora a junta e pendure o turbocompressor ao lado.

11. Tire os 2 parafusos de fixação da cablagem do motor ao berço do veio de excêntricos.
12. Desligue o injector, os sensores e o compressor do líquido de refrigeração.

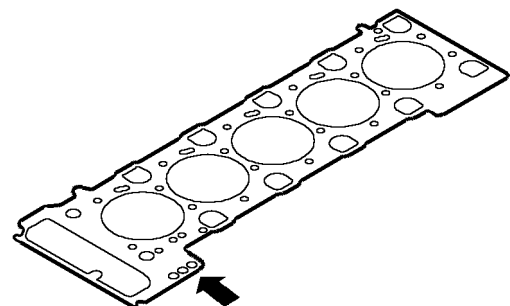
13. Desligue as fichas das 4 velas de incandescência.

**14.** Desligue a ficha múltipla do sensor MAP do colector de admissão.

**15.** Afaste a cablagem do motor do colector de admissão.
**16.** Desligue o tubo de vácuo da válvula EGR.
**17.** Alivie o parafuso da abraçadeira e desligue o tubo de admissão de ar da válvula EGR.

**18.** Desaperte 3 abraçadeiras e desligue os tubos do líquido de refrigeração do radiador do combustível.

**19.** Desligue os tubos flexíveis do combustível - depósito ao radiador do combustível e bloco ligador na cabeça do motor.

**AVISO: Tape as uniões.**

**20.** Desligue o tubo do combustível do radiador deste e fixe-o ao bloco ligador na cabeça do motor. Isto é para impedir a possibilidade de contaminação do sistema de injecção de combustível.

**NOTA: Ilustrado um modelo não EU3.**

21. Alivie a união do tubo de vácuo à cabeça do motor e deite fora a junta tórica.
22. Desaperte 2 parafusos e solte o suporte do alternador da cabeça do motor.
23. **Sem radiador da EGR:**tire o parafuso de fixação do tubo da válvula EGR à cabeça do motor.
24. **Com radiador da EGR:**desaperte as abraçadeiras e desligue os tubos do líquido de refrigeração do radiador da EGR.

25. Desaperte as abraçadeiras e desligue o tubo superior, o tubo do aquecimento e o tubo de alimentação do aquecimento.
26. Tire a porca e o parafuso de fixação da cabeça do motor à tampa da corrente de distribuição.

27. Gire o motor no sentido dos ponteiros do relógio para colocar a marca no carreto do veio de excêntricos entre os elos coloridos da corrente de distribuição.
28. Introduza a ferramenta **LRT-12-058**através do berço do veio de excêntricos, de modo a imobilizar este.

29. Posicione a ferramentas **LRT-12-158**através da cloche da caixa de velocidades, para imobilizar a cambota.

30. Desmonte o tensor da corrente de distribuição e deite fora a anilha de vedação.
31. Tire o parafuso Allen da guia fixa da corrente de distribuição da superfície dianteira da cabeça do motor.
32. Saque da frente da cabeça do motor o bujão de acesso ao carreto do veio de excêntricos e deite fora a junta tórica.
33. Tire 3 parafusos e solte o carreto do veio de excêntricos; deite fora os parafusos.

M12 7343

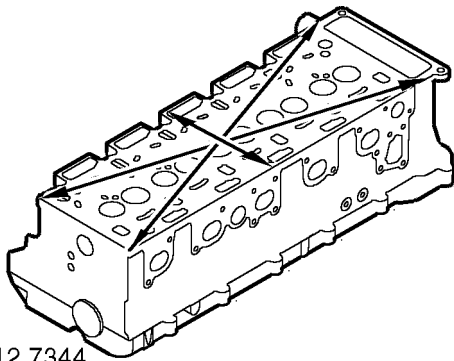
34. Trabalhando na sequência mostrada, desatarraxe progressivamente, tire e deite fora os 12 parafusos da cabeça do motor, juntos com as respectivas anilhas cativas.

35. Utilizando correntes de elevação apropriadas e a ferramenta **LRT-12-138**, desmonte cuidadosamente a cabeça do motor e poise-a em blocos de madeira ou em preguiças.

**AVISO: As pontas dos injectores, as velas de incandescência e as válvulas sobressaiem abaixo da superfície da cabeça do motor e poderiam ficar danificadas, caso a cabeça do motor fosse poisada invertida na bancada de reparações.**

36. Desmonte a junta da cabeça do motor.

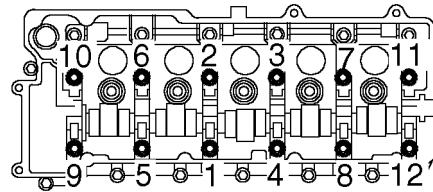
37. Tome nota do indicador de espessura da junta e assegure-se de que, ao montar a cabeça do motor, utiliza uma junta da mesma espessura.
38. Tire do bloco de cilindros os picoletes e deite-os fora.

**Montar**

39. Limpe as superfícies de contacto da cabeça e do bloco de cilindros.

M12 7344

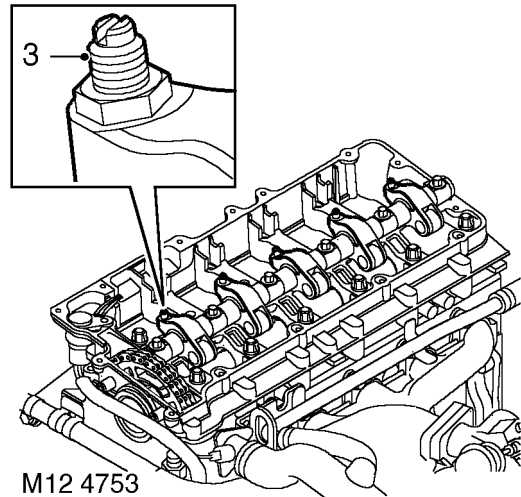
40. Inspeccione a cabeça do motor quanto a empeno, medindo através do centro e de canto a canto: Empeno máximo = 0,10 mm (0,004 pol.)

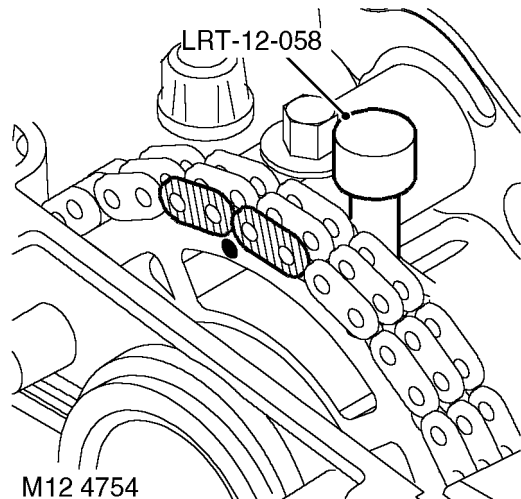
**AVISO: As cabeças do motor não podem ser rectificadas; substitua o conjunto da cabeça, caso o seu empeno seja superior ao limite indicado.**

41. Assegure-se de que as galerias do óleo e do líquido de refrigeração estão limpas.
42. Limpe os orifícios dos picoletes e coloque novos picoletes.
43. Monte a nova junta da cabeça do motor da espessura correcta, com a palavra "TOP" para cima.
44. Com a ajuda de outro técnico, monte a cabeça do motor, encaixando-a nos picoletes.
45. Introduza cuidadosamente os novos parafusos da cabeça do motor, juntamente com as respectivas anilhas cativas - **NÃO DEIXE CAIR OS PARAFUSOS**. Aperte ligeiramente os parafusos.

M12 4384

46. Respeitando a sequência mostrada, aperte os parafusos da cabeça do motor a: -
    Fase 1 - ***30 N.m (23 lbf.ft)***
    Fase 2 - ***65 N.m (48 lbf.ft)***
    Fase 3 - **90°**
    Fase 4 - **Mais 180°**
    Fase 5 - **Mais 45°**

**AVISO: Respeite sempre a sequência recomendada para as 5 fases de aperto dos parafusos. Não aperte os parafusos de uma só vez num arco de 315°.**

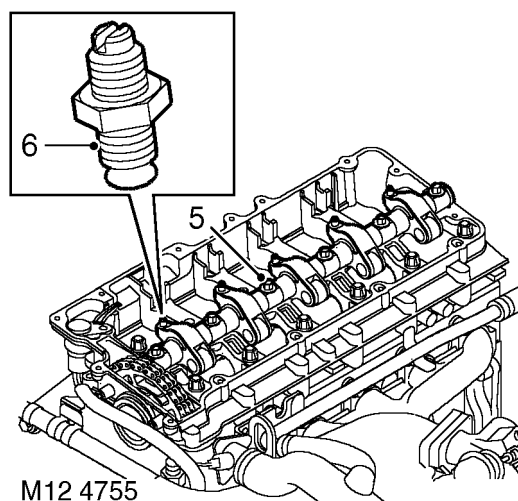
47. Coloque a porca e o parafuso de fixação da cabeça do motor à tampa da corrente de distribuição e aperte a ***25 N.m (18 lbf.ft)*** .
48. Limpe o carreto do veio de excêntricos e a superfície de contacto neste.
49. Assegure-se de que o motor está com o cilindro Nº 1 em PMS e que a marca no carreto do veio de excêntricos se encontra entre os 2 elos coloridos.
50. Posicione o carreto no veio de excêntricos, coloque e aperte os novos parafusos e, em seguida, desatarraxe-os meia volta.
51. Limpe o parafuso Allen da guia fixa e unte a sua rosca com massa vedante, Peça Nº STC 50552.
52. Monte o parafuso Allen da guia fixa e aperte-o a ***25 N.m (18 lbf.ft)*** .
53. Limpe o tensor da corrente de distribuição e coloque uma anilha de vedação nova.
54. Monte o tensor da corrente de distribuição, coloque o parafuso Allen e aperte-o a ***55 N.m (40 lbf.ft)*** .
55. Aperte os parafusos de fixação do carreto do veio de excêntricos a ***36 N.m (27 lbf.ft)*** .
56. Retire a ferramenta **LRT-12-058**do veio de excêntricos.
57. Retire a ferramenta **LRT-12-158**da cloche da caixa de velocidades.
58. Limpe o rebaixo do bujão de acesso na cabeça do motor e coloque uma junta tórica nova. Coloque o bujão de acesso.
59. Limpe a união da bomba de vácuo.
60. Aperte a união do tubo de vácuo a ***10 N.m (7 lbf.ft)*** .
61. Coloque os parafusos de fixação do suporte do alternador à cabeça do motor e aperte-os a ***25 N.m (18 lbf.ft)*** .
62. Ligue o tubo superior e os tubos do aquecimento; fixe-os com abraçadeiras.

63. **Sem radiador da EGR:**coloque o parafuso ou a porca de fixação do tubo da válvula EGR à cabeça do motor e aperte a ***25 N.m (18 lbf.ft)*** .
64. **Com radiador da EGR:**ligue os tubos do líquido de refrigeração ao radiador da EGR e fixe-os com abraçadeiras.
65. Posicione o tubo de admissão de ar na válvula EGR e aperte o parafuso da abraçadeira.
66. Desligue o tubo do combustível do bloco ligador e ligue-o ao radiador do combustível.
67. Ligue os tubos do combustível ao radiador do combustível e ao bloco ligador na cabeça do motor.
68. Ligue os tubos do líquido de refrigeração ao radiador do combustível e fixe-os com abraçadeiras.
69. Ligue o tubo de vácuo à válvula EGR.
70. Posicione a cablagem do motor e ligue as fichas múltiplas e as fichas das velas de incandescência.
71. Coloque e aperte os parafusos - cablagem do motor ao berço do veio de excêntricos.
72. Limpe o colector de escape e a superfície de contacto.
73. Monte a nova junta no colector de escape, posicione o turbocompressor e aperte os parafusos a ***30 N.m (22 lbf.ft)*** .
74. Limpe o parafuso do tubo de alimentação do turbocompressor.
75. Posicione o tubo de alimentação com anilhas de vedação novas e aperte o parafuso a ***25 N.m (18 lbf.ft)*** .
76. Posicione o resguardo térmico do colector de escape e aperte os parafusos M6 a ***10 N.m (7 lbf.ft)*** e o parafuso M8 a ***25 N.m (18 lbf.ft)*** .
77. Posicione o tubo de admissão de ar no turbocompressor e aperte o parafuso da abraçadeira.
78. Ligue o medidor de massa do caudal de ar ao filtro de ar e fixe com os clipes.
79. Ligue a ficha múltipla do medidor de massa do caudal de ar.
80. Monte a ventoinha de arrefecimento. ***Vide SISTEMA DE ARREFECIMENTO, Reparação.***
81. Monte a junta da tampa do veio de excêntricos. ***Vide esta secção.***
82. Encha o sistema de arrefecimento. ***Vide SISTEMA DE ARREFECIMENTO, Ajuste.***
83. Monte o painel inferior. ***Vide CHASSIS E CARROÇARIA, Reparação.***

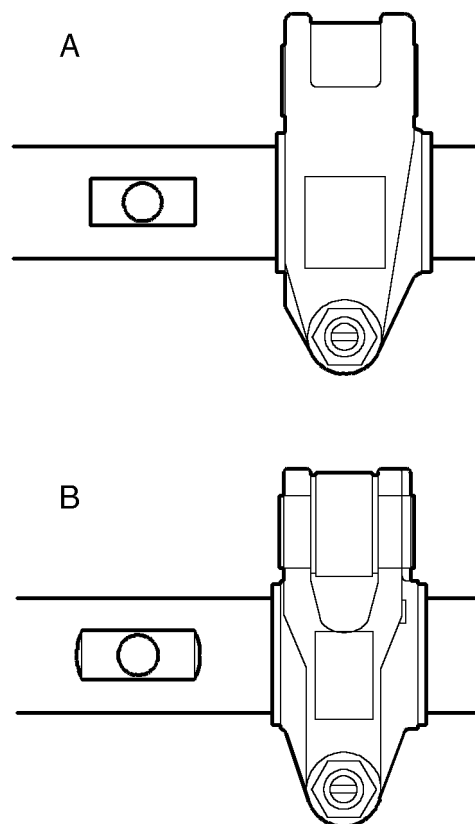
## CONJUNTO DO VEIO DOS BALANCEIROS

**Operação de reparação nº - 12.29.29**

**Desmontar**

1. Desmonte a ventoinha de arrefecimento. ***Vide SISTEMA DE ARREFECIMENTO, Reparação.***
2. Desmonte a junta da tampa do veio de excêntricos. ***Vide esta secção.***

3. Desatarraxe as contraporcas e retraia completamente os parafusos de ajuste dos balanceiros, para evitar a ocorrência de danos durante a montagem.

4. Gire o motor no sentido dos ponteiros do relógio, até as marcas no carreto do veio de excêntricos e na corrente de distribuição ficarem alinhadas. Em seguida, coloque a ferramenta **LRT-12-058**através do berço do veio de excêntricos, para imobilizar este.

5. Desatarraxe progressivamente, tire e deite fora 6 parafusos; desmonte o conjunto do veio dos balanceiros.
6. Tire e deite fora as contraporcas e os parafusos de ajuste dos balanceiros.

**Montar**

7. Limpe o veio dos balanceiros e as superfícies de contacto.

**AVISO: Se os balanceiros ou o veio destes tiverem de ser substituídos, assegure-se de que os novos balanceiros/veio são do tipo correcto. Os motores com números de série com os prefixos 10P a 14P têm balanceiros e veio do tipo A. Os motores com números de série com os prefixos 15P a 19P têm balanceiros e veio do tipo B. Os balanceiros/veio do tipo B podem ser instalados, como um conjunto, nos motores com números de série com os prefixos 10P a 14P.**

8. Coloque novos parafusos de ajuste nos balanceiros. Coloque contraporcas novas nos parafusos, mas não as aperte completamente nesta fase.

**AVISO: Assegure-se de que os parafusos são os correctos para o tipo dos balanceiros utilizados. Os parafusos de substituição para os motores com números de série com os prefixos 15P a 19P têm uma marca de punção adjacente ao rasgo de ajuste. Estes parafusos não podem ser permutáveis com os parafusos utilizados nos motores com números de série com os prefixos 10P a 14P.**

9. Monte o veio dos balanceiros, assegurando-se de que encaixa correctamente no picolete.
10. Coloque parafusos de fixação novos e, trabalhando do centro para fora, aperte-os progressivamente a ***32 N.m (24 lbf.ft)*** .

11. Os balanceiros dos injectores têm de ser ajustados antes de se montar a tampa do veio de excêntricos.
12. Retire a ferramenta **LRT-12-058**.
13. Gire o motor no sentido dos ponteiros do relógio, até o lobo do injector nº 1 ficar completamente para cima.
14. Gire o parafuso de ajuste do balanceiro no sentido dos ponteiros do relógio, até sentir o êmbolo do injector a bater no fundo.
15. Gire o parafuso de ajuste do balanceiro 1 volta completa no sentido contrário ao dos ponteiros do relógio (para dar ao êmbolo a folga batente requerida) e aperte a contraporca do parafuso de afinação a ***16 N.m (12 lbf.ft)*** .

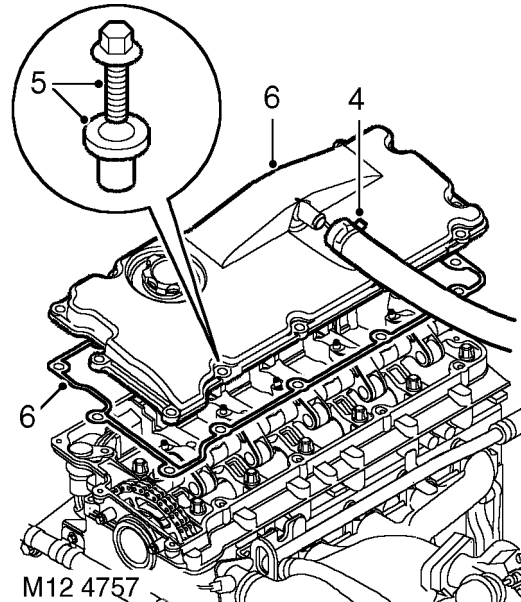
**AVISO: Assegure-se de que não deixa o parafuso girar enquanto aperta a contraporca.**

16. Repita o processo acima nos outros 4 balanceiros.
17. Depois de ajustar os balanceiros, gire lentamente o motor 2 voltas completas no sentido dos ponteiros do relógio, para assegurar que nenhum dos injectores está contra o seu êmbolo.
18. Monte a junta da tampa do veio de excêntricos. ***Vide esta secção.***
19. Monte a ventoinha de arrefecimento. ***Vide SISTEMA DE ARREFECIMENTO, Reparação.***

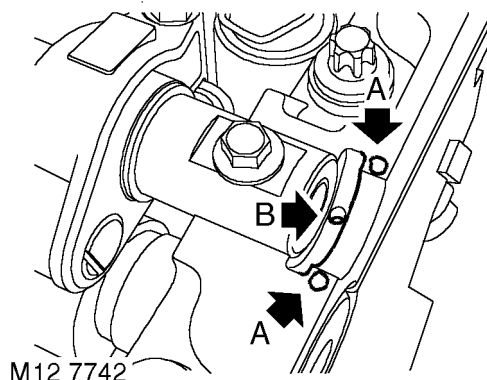
## JUNTA - TAMPA - VEIO DE EXCÊNTRICOS

**Operação de reparação nº - 12.29.40**

**Desmontar**

1. Desmonte a tampa da bateria.
2. Desligue o cabo negativo da bateria.
3. Tire 3 parafusos e desmonte a tampa acústica do motor.

4. Desaperte a abraçadeira e desligue o tubo de respiração da tampa do veio de excêntricos.
5. Tire 13 parafusos, os espaçadores e as anilhas de vedação da tampa do veio de excêntricos.
6. Desmonte a tampa do veio de excêntricos e a junta.

**Montar**

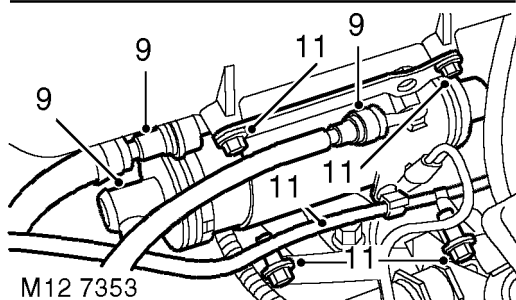
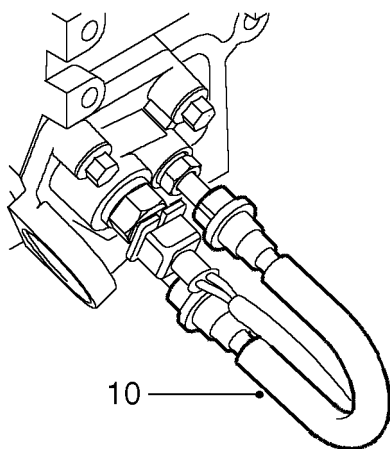
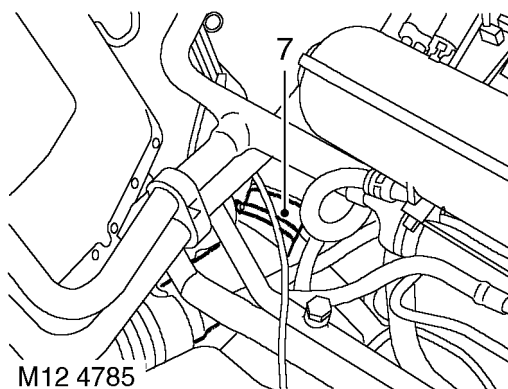
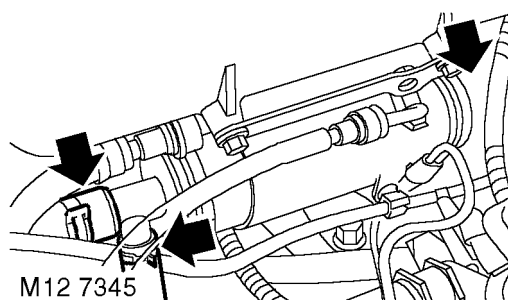
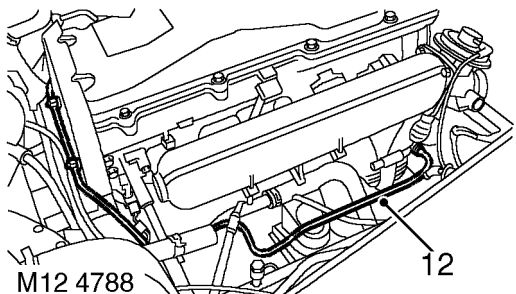
7. Limpe a tampa do veio de excêntricos e a superfície de contacto.
8. Se for necessário, substitua as anilhas de vedação e os espaçadores.

9. **Não no modelo EU3: -**aplique duas camadas de 3 mm de diâmetro de massa vedante, Peça Nº STC 50550, nas áreas "A" mostradas na ilustração.

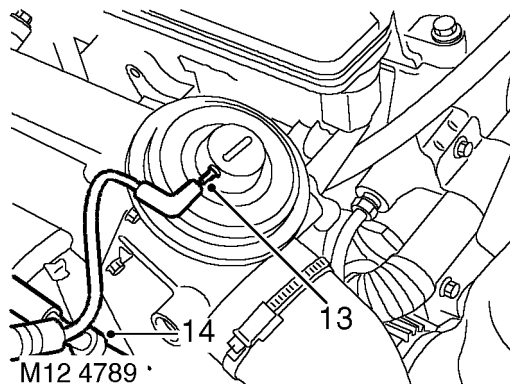
**AVISO: A aplicação de massa em excesso poderá resultar no entupimento do orifício de drenagem do óleo, apontado pela seta "B" na ilustração.**

10. Monte uma nova junta na tampa do veio de excêntricos. Monte a tampa e aperte os parafusos a ***10 N.m (7 lbf.ft)*** .
11. Posicione o tubo de respiração e aperte a abraçadeira.
12. Monte a tampa acústica do motor.
13. Ligue o cabo negativo da bateria.
14. Monte a tampa da bateria.

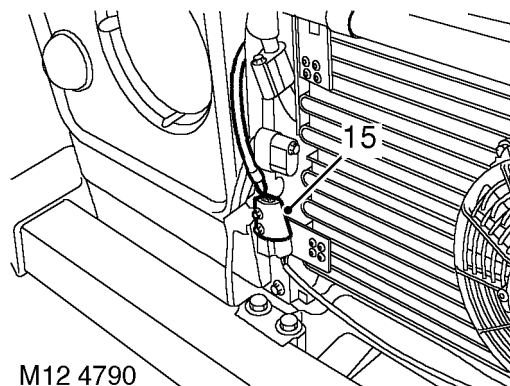
## MOTOR E COMPONENTES AUXILIARES

**Operação de reparação nº - 12.41.01.99**

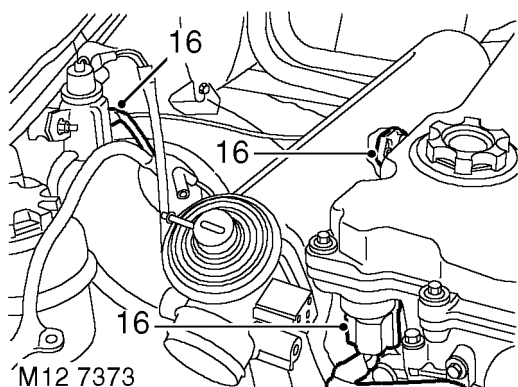
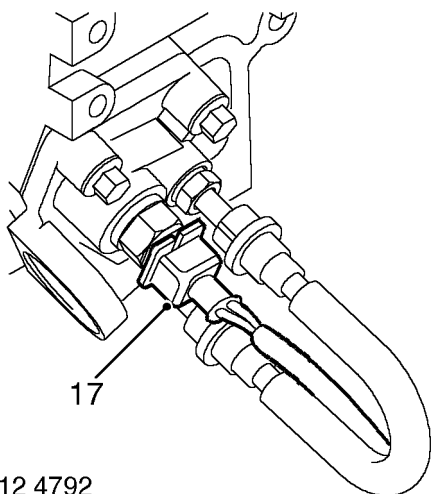
**Desmontar**

1. Desmonte o painel inferior do compartimento do motor. ***Vide CHASSIS E CARROÇARIA, Reparação.***
2. Drene o óleo do motor.
3. Desmonte o radiador. ***Vide SISTEMA DE ARREFECIMENTO, Reparação.***
4. Desmonte o turbocompressor. ***Vide SISTEMA DE COMBUSTÍVEL, Reparação.***
5. Desmonte o motor de arranque. ***Vide EQUIPAMENTO ELÉCTRICO, Reparação.***
6. Desmonte o filtro de ar. ***Vide SISTEMA DE COMBUSTÍVEL, Reparação.***

7. Desaperte o parafuso da abraçadeira e desligue o tubo de admissão de ar do cotovelo de admissão.

8. Desaperte as abraçadeiras e desligue os tubos do líquido de refrigeração do radiador do combustível e da galeria do líquido de refrigeração.

**NOTA: Ilustrado um modelo sem radiador da EGR.**

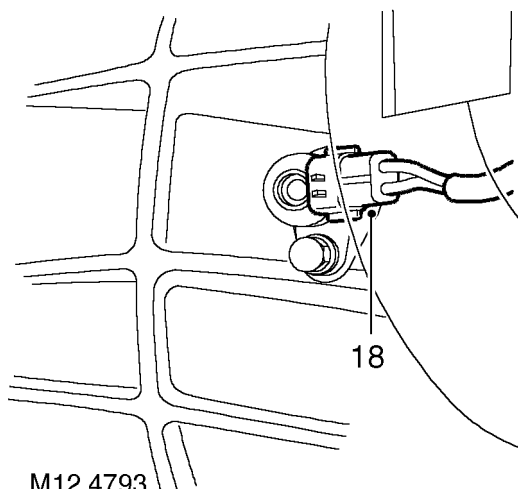
9. Desligue os tubos flexíveis do combustível - depósito ao radiador do combustível e bloco ligador na cabeça do motor.

**AVISO: Tape as uniões.**

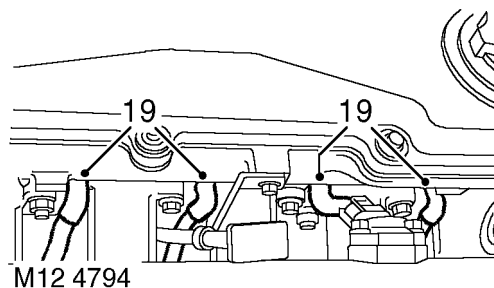
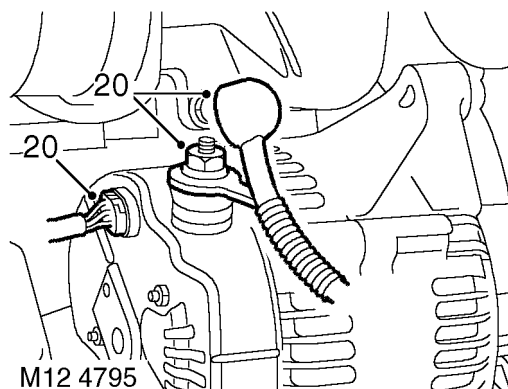
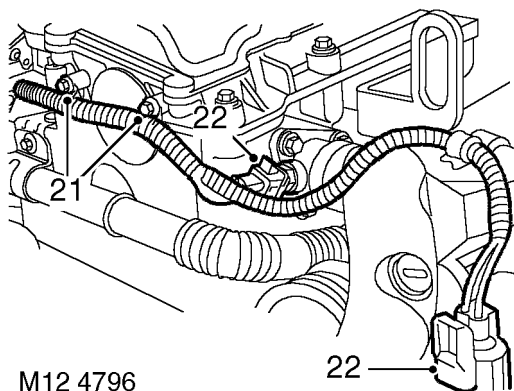
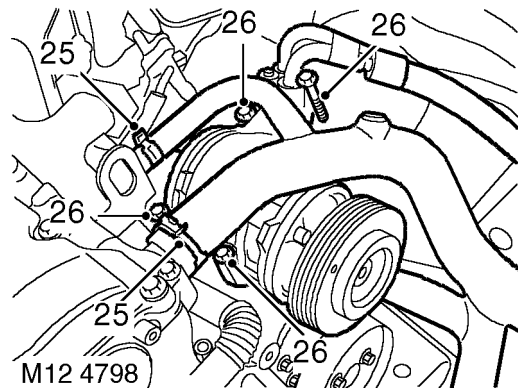
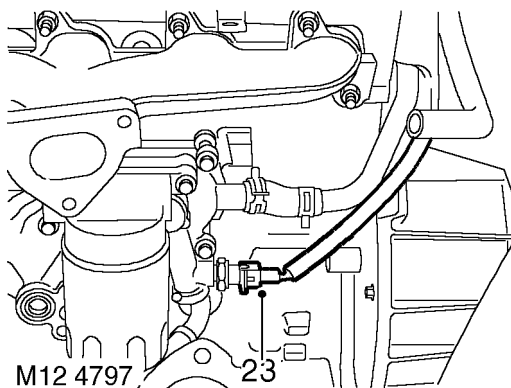
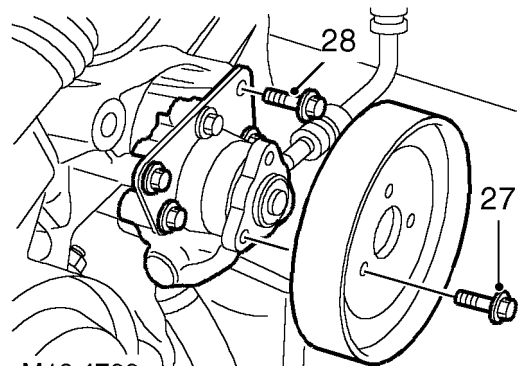
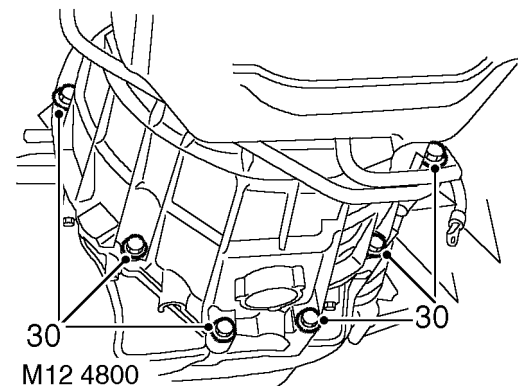
10. Desligue o tubo do combustível do radiador deste e fixe-o ao bloco ligador na cabeça do motor. Isto é para impedir a possibilidade de contaminação do sistema de combustível.
11. Solte o tubo de vácuo do servofreio, tire 4 parafusos e desmonte o radiador do combustível.

12. Solte o tubo de vácuo do servofreio dos clipes na tampa traseira do motor e da bomba de vácuo.

**NOTA: Ilustrado um modelo sem radiador da EGR.**

13. Desligue o tubo de vácuo da válvula EGR.
14. Desligue o tubo flexível do tubo rígido de vácuo da EGR.

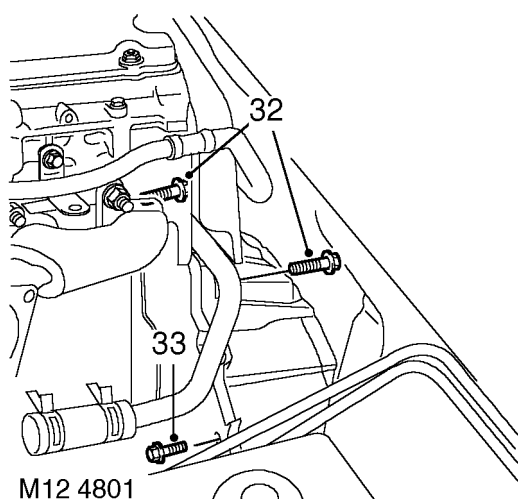
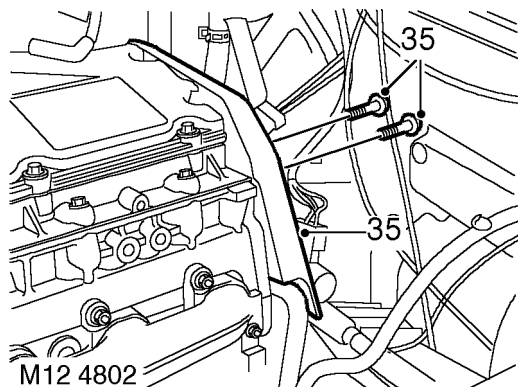
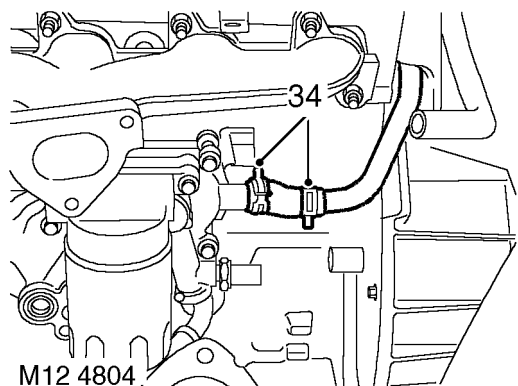
15. Desligue a ficha múltipla do ventilador do condensador.

**NOTA: Ilustrado um modelo sem radiador da EGR.**

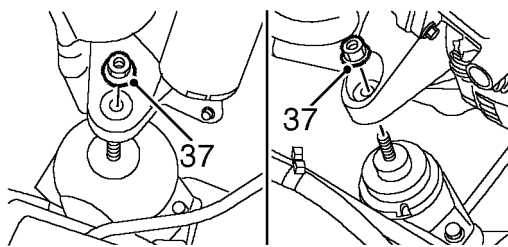
16. Desligue as fichas múltiplas do solenóide da EGR, do sensor do colector de admissão e da cablagem dos injectores.

**NOTA: Ilustrado um modelo sem radiador da EGR.**

17. Desligue a ficha múltipla do sensor de temperatura do combustível.

18. Desligue a ficha múltipla do sensor CKP. Tire o parafuso de fixação do sensor CKP, desmonte este e tire a junta tórica.

**AVISO: Se existir: - guarde o espaçador do sensor CKP.**

19. Desligue os cabos das 4 velas de incandescência.

20. Tire a porca de fixação do cabo do alternador e desligue a ficha múltipla.

**NOTA: Ilustrado um modelo sem radiador da EGR.**

21. Tire os 2 parafusos de fixação da cablagem do motor ao berço do veio de excêntricos.
22. Desligue as fichas múltiplas do compressor do A/C e do sensor ECT.

23. Desligue a ficha múltipla do interruptor de pressão do óleo.
24. Solte a cablagem do motor da parte inferior do colector de admissão e ate ao lado.

25. Desaperte as braçadeiras e desmonte o tubo superior do líquido de refrigeração da cabeça do motor e da galeria do líquido.
26. Tire 4 parafusos e afaste o compressor do A/C para o lado.

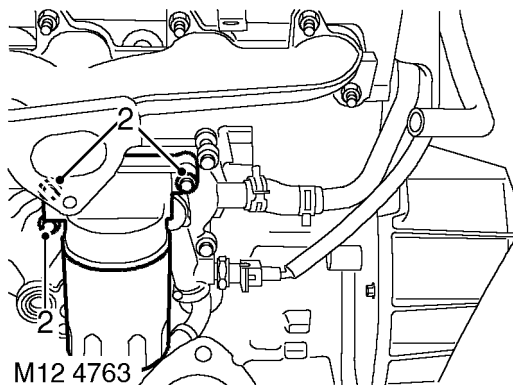
27. Tire 3 parafusos e desmonte a polia da bomba da direcção assistida.
28. Tire 4 parafusos e afaste a bomba da direcção assistida para o lado.
29. Suba o veículo numa rampa.

30. Tire os 6 parafusos de fixação do cárter da caixa de velocidades ao motor.
31. Baixe o veículo na rampa.

**32.** Tire os 2 parafusos superiores de fixação do cárter da caixa de velocidades ao motor.
**33.** Tire o parafuso de fixação da cobertura à caixa de velocidades.

**34.** Desaperte a abraçadeira e desligue do radiador do óleo do motor o tubo do líquido de refrigeração.

**35.** **Se existir:**tire 2 parafusos e desmonte a tampa acústica da traseira da cabeça do motor.

**36.** Instale a ferramenta **LRT-12-138**em correntes de elevação apropriadas e ligue aos olhais de elevação no motor.
**37.** Tire 2 porcas dos apoios dianteiros direito e esquerdo do motor.
**38.** Coloque um macaco a apoiar a caixa de velocidades.
**39.** Com a ajuda de outro técnico, suba as correntes e tire o motor para fora do veículo.

**Montar**

40. Com a ajuda de outro técnico, suba o motor da bancada de reparações e posicione-o no veículo.
41. Com a ajuda de outro técnico, alinhe o motor com o veio primário da caixa de velocidades.
42. Coloque os 2 parafusos superiores de fixação do cárter da caixa de velocidades ao motor e aperte a ***50 N.m (37 lbf.ft)*** .
43. Baixe o motor sobre os apoios e aperte as porcas a ***85 N.m (63 lbf.ft)*** .
44. Retire do motor a ferramenta **LRT-12-138**.
45. Coloque e aperte o parafuso de fixação da cobertura do motor à caixa de velocidades.
46. Suba o veículo numa rampa.
47. Coloque os parafusos de fixação do cárter da caixa de velocidades ao motor e aperte-os a ***50 N.m (37 lbf.ft)*** .
48. Baixe a rampa.
49. **Se existir:**monte a tampa acústica na traseira da cabeça do motor e aperte os parafusos a.
50. Posicione o tubo flexível do líquido de refrigeração no radiador do óleo do motor e fixe-o com uma abraçadeira.
51. Posicione a bomba da direcção assistida e aperte os parafusos a ***25 N.m (18 lbf.ft)*** .
52. Posicione a polia da bomba da direcção assistida e aperte os parafusos a ***25 N.m (18 lbf.ft)*** .
53. Posicione o compressor do A/C e aperte os parafusos a ***25 N.m (18 lbf.ft)*** .
54. Encaminhe a cablagem do motor por baixo do colector de admissão e ligue as fichas múltipla ao interruptor de pressão do óleo, ao compressor do A/C e ao sensor ECT.
55. Coloque e aperte os parafusos de fixação da cablagem do motor ao berço do veio de excêntricos.
56. Ligue a ficha múltipla ao alternador.
57. Ligue o cabo da bateria ao alternador e aperte a porca.
58. Limpe o sensor CKP e a superfície de contacto.

**AVISO: Se existir originalmente: - coloque o espaçador no espaçador CKP.**

59. Utilizando uma junta tórica nova, monte o sensor CKP e aperte o seu parafuso a ***10 N.m (7 lbf.ft)*** .
60. Ligue a ficha múltipla do sensor CKP.
61. Ligue as fichas múltiplas ao solenóide EGR, ao sensor do colector de admissão, à cablagem do injector, ao sensor de temperatura do combustível e ao sensor CKP.
62. Ligue os cabos das velas de incandescência.
63. Ligue a ficha múltipla ao ventilador do condensador.
64. Ligue o tubo de vácuo à válvula EGR.
65. Ligue o tubo flexível ao tubo rígido de vácuo da EGR.
66. Posicione o tubo na bomba de vácuo e engrene-o nos clipes na tampa acústica.
67. Posicione o radiador do combustível. Unte os parafusos com massa vedante, Peça Nº STC 50552; introduza os parafusos e aperte-os a ***18 N.m (13 lbf.ft)*** .
68. Desligue o tubo do combustível do bloco ligador e ligue-o ao radiador do combustível.
69. Ligue os tubos do combustível ao radiador do combustível e ao bloco ligador na cabeça do motor.
70. Ligue os tubos do líquido de refrigeração ao radiador do combustível e à galeria do líquido; fixe-os com abraçadeiras.
71. Monte o tubo de admissão de ar no cotovelo de admissão e aperte o parafuso da abraçadeira.
72. Monte o motor de arranque. ***Vide EQUIPAMENTO ELÉCTRICO, Reparação.***
73. Monte o turbocompressor. ***Vide SISTEMA DE COMBUSTÍVEL, Reparação.***
74. Monte o radiador. ***Vide SISTEMA DE ARREFECIMENTO, Reparação.***
75. Monte o filtro de ar. ***Vide SISTEMA DE COMBUSTÍVEL, Reparação.***
76. Encha o motor com óleo.
77. Monte o painel inferior. ***Vide CHASSIS E CARROÇARIA, Reparação.***

## APOIO - DIANTEIRO - ESQ.

**Operação de reparação nº - 12.45.01**

### Desmontar

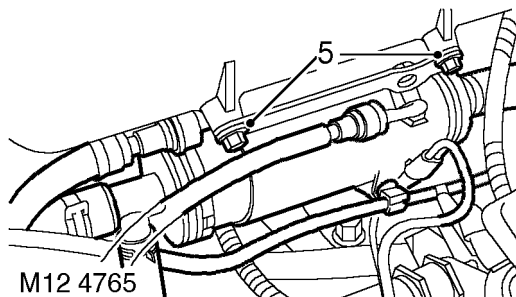
1. Desmonte o conjunto do filtro centrífugo. ***Vide esta secção.***

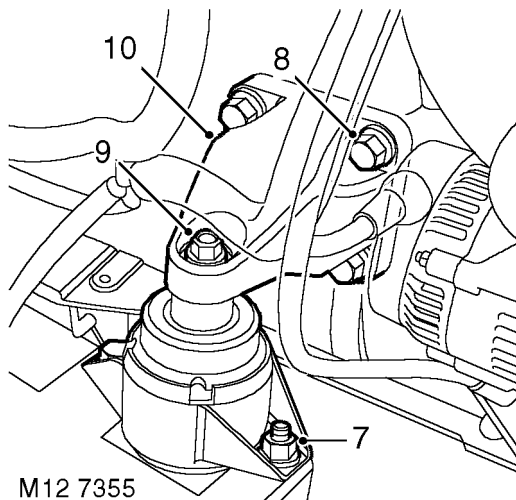
2. Tire 3 parafusos, desmonte o alojamento adaptador do filtro de óleo e deite fora a junta.
3. Apoie o motor com correntes de elevação adequadas.

4. Tire as 2 porcas de fixação do apoio do motor ao chassis.
5. Tire os 4 parafusos de fixação do suporte do apoio do motor ao bloco de cilindros.
6. Tire a porca de fixação do apoio ao suporte.
7. Desmonte o apoio e o seu suporte.
8. Desmonte o resguardo do apoio.

### Montar

9. Monte o resguardo no apoio, assegurando-se de que a parte com rasgo fica alinhada correctamente.
10. Monte o apoio e o seu suporte.
11. Coloque os parafusos do suporte do apoio ao bloco de cilindros e aperte-os a ***48 N.m (35 lbf.ft)*** .
12. Coloque as porcas de fixação do apoio ao chassis e aperte-as a ***85 N.m (63 lbf.ft)*** .
13. Coloque a porca de fixação do apoio ao suporte e aperte-a a ***85 N.m (63 lbf.ft)*** .
14. Retire as correntes de elevação do motor.
15. Limpe o alojamento do adaptador do filtro de óleo e a superfície de contacto.
16. Monte o alojamento adaptador do filtro de óleo com uma junta nova e aperte os parafusos a ***25 N.m (18 lbf.ft)*** .
17. Monte o conjunto do filtro centrífugo. ***Vide esta secção.***

## APOIO - DIANTEIRO - DIR.

**Operação de reparação nº - 12.45.03**

**Desmontar**

1. Desmonte a tampa acústica do motor. ***Vide esta secção.***
2. Tire as fixações e desmonte a tampa da bateria.
3. Desligue o cabo negativo da bateria.
4. Suba a frente do veículo.

**CUIDADO: Apoie em preguiças.**

5. Tire 4 parafusos e afaste para o lado o radiador do combustível.
6. Apoie o motor com correntes de elevação adequadas.

7. Tire as 2 porcas de fixação do apoio do motor ao chassis.
8. Tire os 4 parafusos de fixação do suporte do apoio do motor ao bloco de cilindros.
9. Tire a porca de fixação do apoio ao suporte.
10. Desmonte o apoio e o seu suporte.

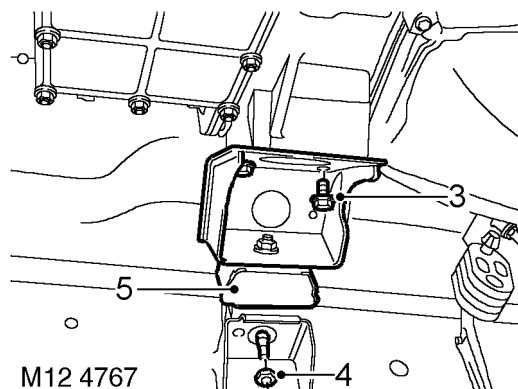
**Montar**

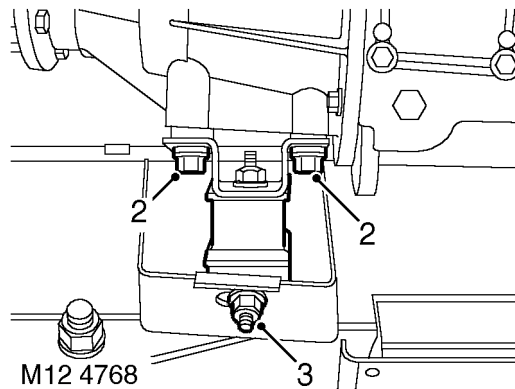
11. Monte o apoio e o seu suporte.
12. Coloque os parafusos do suporte do apoio ao bloco de cilindros e aperte-os a ***48 N.m (35 lbf.ft)*** .
13. Coloque as porcas de fixação do apoio ao chassis e aperte-as a ***85 N.m (63 lbf.ft)*** .
14. Coloque a porca de fixação do apoio ao suporte e aperte-a a ***85 N.m (63 lbf.ft)*** .
15. Retire as correntes de elevação do motor.
16. Posicione o radiador do combustível. Unte os parafusos com massa vedante, Peça Nº STC 50552; coloque os parafusos e aperte-os a ***18 N.m (13 lbf.ft)*** .
17. Retire a(s) preguiça(s) e baixe o veículo.
18. Ligue o cabo negativo da bateria.
19. Monte a tampa acústica do motor. ***Vide esta secção.***

## APOIO - CAIXA DE VELOCIDADES - TRASEIRO - ESQ.

**Operação de reparação nº - 12.45.07**

**Desmontar**

1. Suba o veículo numa rampa.
2. Posicione o macaco a apoiar a caixa de velocidades.

3. Tire os 4 parafusos de fixação do suporte do apoio à caixa de transferência.
4. Tire 2 porcas e desmonte o apoio e o suporte deste.
5. Desmonte o resguardo térmico do apoio.

**Montar**

6. Limpe o apoio e as superfícies de contacto.
7. Posicione o resguardo térmico no apoio.
8. Posicione o apoio no suporte e aperte as porcas a ***48 N.m (35 lbf.ft)*** e os parafusos a ***85 N.m (63 lbf.ft)*** .
9. Baixe o macaco.
10. Baixe o veículo.

## APOIO - CAIXA DE VELOCIDADES - TRASEIRO - DIR.

**Operação de reparação nº - 12.45.09**

**Desmontar**

1. Desmonte o apoio traseiro esquerdo da caixa de velocidades. ***Vide esta secção.***

2. Tire os 4 parafusos de fixação do suporte do apoio à caixa de transferência.
3. Tire 2 porcas e desmonte o apoio e o suporte deste.

**Montar**

4. Limpe o apoio e as superfícies de contacto.
5. Posicione o apoio no suporte e aperte as porcas a ***48 N.m (35 lbf.ft)*** e os parafusos a ***85 N.m (63 lbf.ft)*** .
6. Monte o apoio traseiro esquerdo da caixa de velocidades. ***Vide esta secção.***

## VOLANTE DE MOTOR

**Operação de reparação nº - 12.53.07**

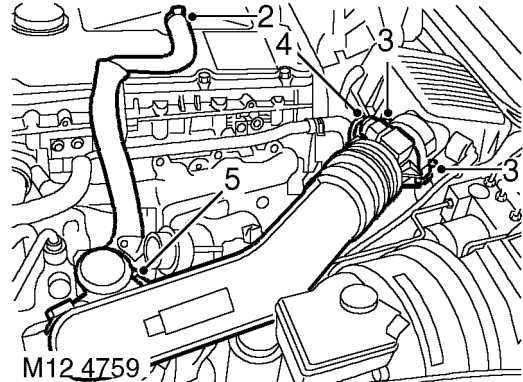
**Desmontar**

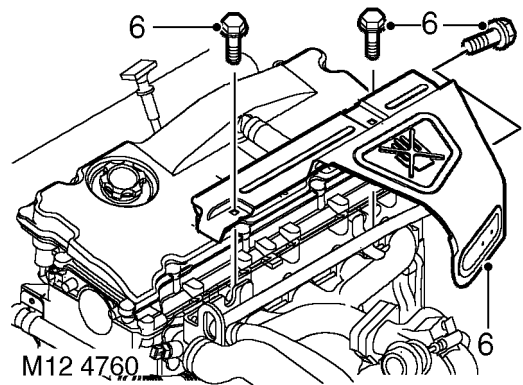
1. Desmonte o conjunto da embraiagem. ***Vide EMBRAIAGEM, Reparação.***
2. Tire e deite fora os 8 parafusos de fixação do volante de motor à cambota; desmonte o volante.

**NOTA: Alinhado por picoletes.**

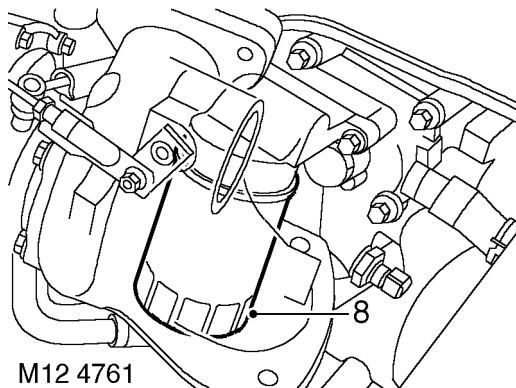
**Montar**

3. Limpe o volante de motor e a superfície de contacto da cambota.
4. Posicione o volante de motor na cambota.
5. Coloque os novos parafusos de fixação do volante de motor e, trabalhando em sequência diagonal, aperte-os a:
   Fase 1 - ***40 N.m (30 lbf.ft)***
   Fase 2 - **Mais 90°**

**AVISO: Não complete as instruções 1 e 2 numa só operação.**

6. Monte o conjunto da embraiagem. ***Vide EMBRAIAGEM, Reparação.***

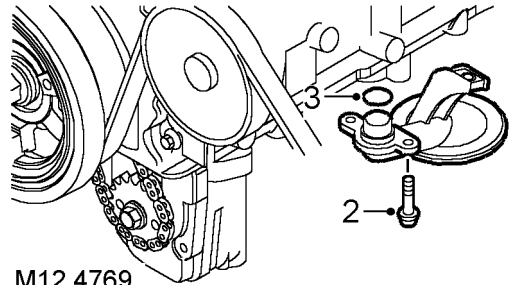
## FILTRO - ÓLEO

**Operação de reparação nº - 12.60.04**

**Desmontar**

1. Tire 3 parafusos e desmonte a tampa acústica do motor.

2. Desaperte a abraçadeira e desligue o tubo de respiração da tampa do veio de excêntricos.
3. Desengrene os clipes e solte o medidor de massa do caudal de ar do filtro de ar.
4. Desligue a ficha múltipla do medidor de massa do caudal de ar.
5. Desaperte o parafuso da abraçadeira e desmonte o tubo de admissão do ar do turbocompressor.

6. Tire 3 parafusos e desmonte o resguardo térmico do colector.
7. Limpe a área à volta do filtro e posicione uma vasilha por baixo do motor.

8. Desatarraxe o filtro com uma chave de fita e deite-o fora.

**Montar**

9. Limpe a superfície de contacto do filtro.
10. Lubrifique o anel de vedação do novo filtro com óleo de motor.
11. Monte o filtro e atarraxe-o manualmente, até assentar correctamente; depois aperte-o mais meia volta.
12. Ponha o motor a trabalhar e inspeccione quanto a fugas.
13. Pare o motor, espere alguns minutos e então verifique o nível do óleo.
14. Ateste o óleo do motor.
15. Posicione o resguardo térmico do colector de escape e aperte os 3 parafusos.
16. Posicione o tubo de admissão de ar no turbocompressor e aperte o parafuso da abraçadeira.
17. Ligue o medidor de massa do caudal de ar ao filtro de ar e fixe com os clipes.
18. Ligue a ficha múltipla do medidor de massa do caudal de ar.
19. Ligue o tubo de respiração e fixe-o com uma abraçadeira.
20. Posicione a tampa acústica do motor.

## CHUPADOR DO ÓLEO

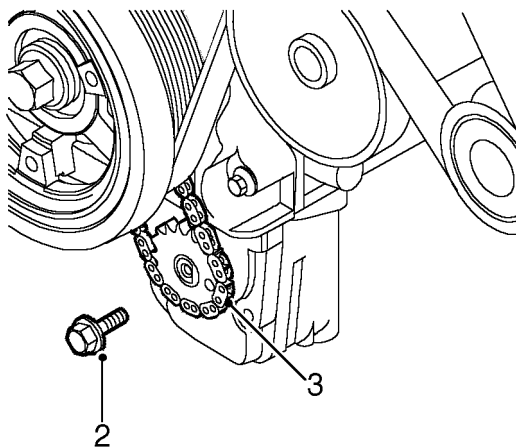
**Operação de reparação nº - 12.60.20**

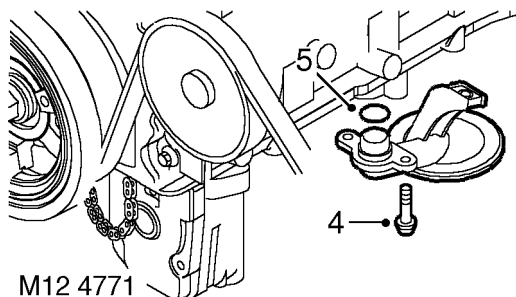
**Desmontar**

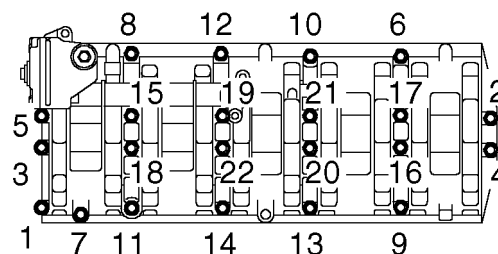
1. Desmonte a junta do cárter do óleo. ***Vide esta secção.***

2. Tire o 3 parafusos Torx de fixação do chupador do óleo.
3. Tire e deite fora a junta tórica.

**Montar**

4. Limpe as superfícies do chupador do óleo.
5. Coloque uma junta tórica nova no chupador do óleo.
6. Monte o chupador do óleo e aplique massa vedante, Peça Nº STC 50552, nas roscas dos parafusos Torx; coloque os parafusos e aperte-os a ***10 N.m (7 lbf.ft)*** .
7. Monte a nova junta do cárter do óleo. ***Vide esta secção.***

## BOMBA - ÓLEO

**Operação de reparação nº - 12.60.26**

**Desmontar**

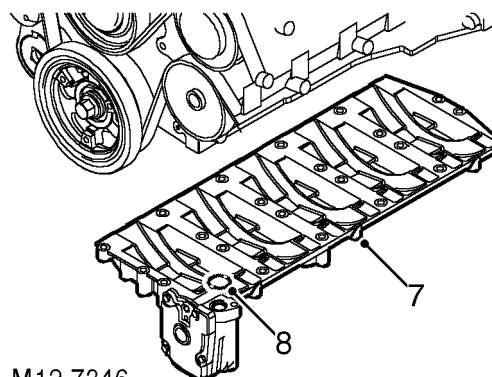
1. Desmonte a junta do cárter do óleo. ***Vide esta secção.***

M12 7357

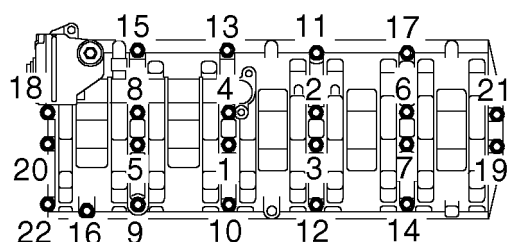
2. Tire o parafuso de fixação do carreto ao veio de accionamento da bomba de óleo.
3. Desmonte o carreto da bomba de óleo.

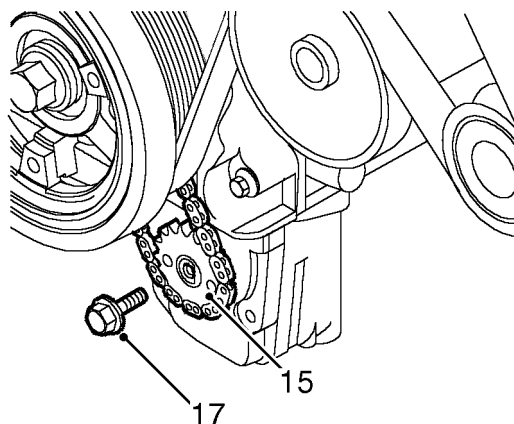
M12 4771

4. Tire o 3 parafusos Torx de fixação do chupador do óleo; desmonte o filtro do chupador.
5. Tire e deite fora a junta tórica.

M12 7359

6. Trabalhando na sequência mostrada, tire e deite fora os 22 parafusos de fixação do conjunto da bomba de óleo e placa de reforço.

M12 7346

7. Desmonte o conjunto da bomba de óleo e reforço.

**NOTA: Alinhado por picoletes.**

8. Tire e deite fora a junta tórica.

**Montar**

9. Limpe as superfícies de contacto do conjunto da bomba de óleo e placa de reforço, das tampas dos apoios da cambota e do bloco de cilindros.
10. Coloque uma junta tórica nova no corpo da bomba de óleo.
11. Posicione o conjunto da bomba de óleo e placa de reforço no bloco de cilindros, assegurando-se de que os 2 picoletes encaixam correctamente.

M12 7360

12. Coloque novos parafusos e, trabalhando na sequência mostrada, aperte-os a ***13 N.m (10 lbf.ft)*** .
13. Lubrifique a nova junta tórica com óleo de motor e coloque-a no chupador.
14. Monte o chupador do óleo e aplique massa vedante, Peça Nº STC 50552, nas roscas dos parafusos Torx; coloque os parafusos e aperte-os a ***10 N.m (7 lbf.ft)*** .

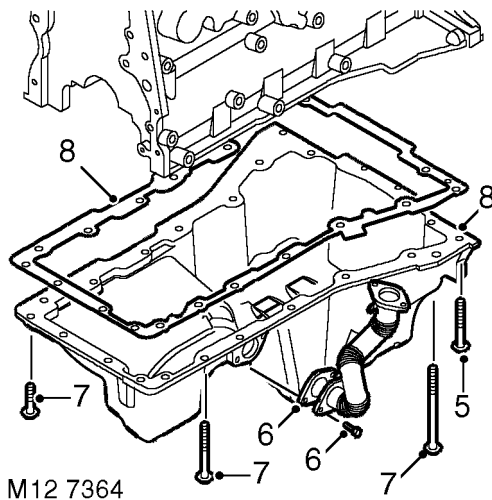
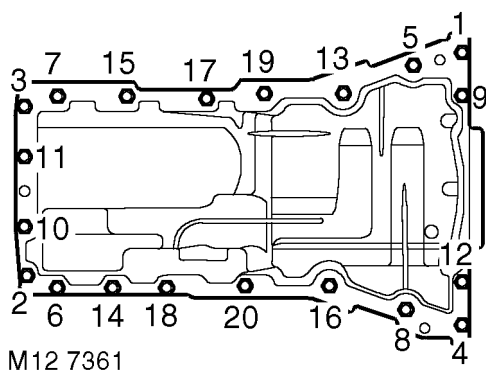
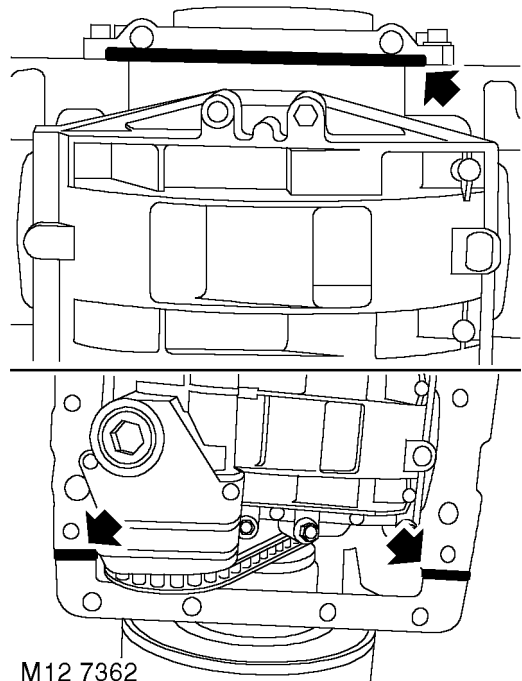
M12 7358

15. Posicione o carreto da bomba de óleo nesta, assegurando-se de que o "D" no carreto encaixa correctamente na parte chata do veio da bomba.
16. Limpe o parafuso de fixação do carreto da bomba de óleo e aplique massa vedante, Peça Nº STC 50552, na rosca do parafuso.
17. Coloque o parafuso de fixação do carreto da bomba de óleo e aperte-o a ***25 N.m (18 lbf.ft)*** .
18. Monte a nova junta do cárter do óleo. ***Vide esta secção.***

## JUNTA - MOTOR AO CÁRTER DO ÓLEO

**Operação de reparação nº - 12.60.38**

**Desmontar**

1. Desmonte a tampa da bateria.
2. Desligue o cabo negativo da bateria.
3. Desmonte o tubo de escape dianteiro. *Vide* ***COLECTORES E SISTEMA DE ESCAPE, Reparação.***
4. Drene o óleo do motor.

5. Desatarraxe 4 parafusos de fixação do cárter à cloche da embraiagem.
6. Tire os 2 parafusos de fixação do tubo de drenagem do filtro centrífugo ao cárter do óleo e deite fora a junta.

7. Trabalhando na sequência mostrada e tomando nota das posições em que se encontram, tire os 20 parafusos de fixação do cárter.
8. Desmonte o cárter, tire e deite fora a junta.

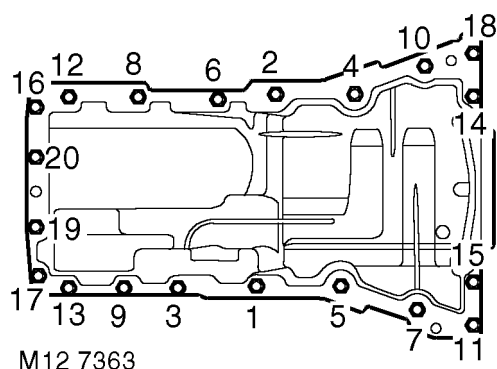
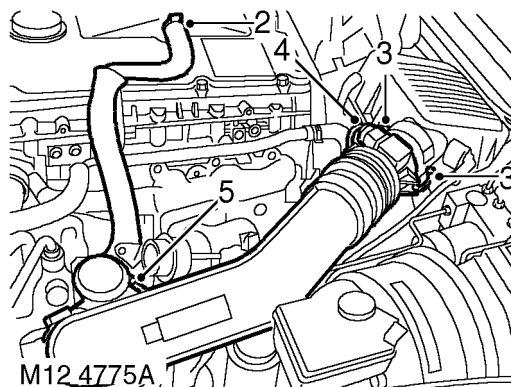
**AVISO: Não aplique uma alavanca entre o cárter e o bloco de cilindros.**

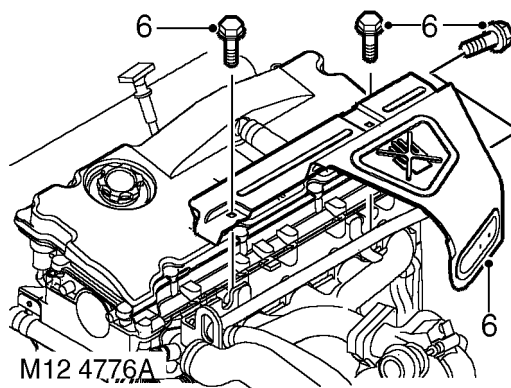
**Montar**

9. Limpe o cárter do óleo e as superfícies de contacto.

10. Aplique uma camada de massa vedante, Peça Nº STC 50550, nas superfícies de contacto da tampa da corrente de distribuição e do retentor traseiro da cambota.
11. Posicione a nova junta do cárter do óleo.

**AVISO: A junta tem de ser montada seca.**

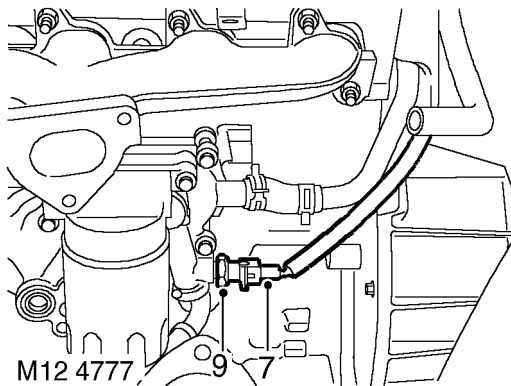
12. Posicione o cárter, coloque os parafusos e aperte-os ligeiramente, assegurando-se de que colocou cada um na posição em que se encontrava originalmente.
13. Coloque os parafusos de fixação do cárter do óleo à cloche da caixa de velocidades; aperte a ***15 N.m (11 lbf.ft)*** .

14. Respeitando a sequência mostrada, aperte os parafusos do cárter do óleo a ***25 N.m (18 lbf.ft)*** .
15. Aperte a ***50 N.m (37 lbf.ft)*** os parafusos do cárter do óleo à cloche da caixa de velocidades.
16. Monte a nova junta no tubo de drenagem do filtro centrífugo e aperte os parafusos a ***10 N.m (7 lbf.ft)*** .
17. Monte o tubo de escape dianteiro. *Vide* ***COLECTORES E SISTEMA DE ESCAPE, Reparação.***
18. Encha o motor com óleo.
19. Ligue o cabo negativo da bateria.
20. Monte a tampa da bateria.

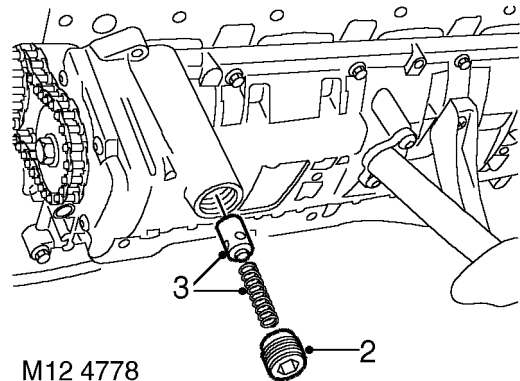
## INTERRUPTOR DE PRESSÃO DO ÓLEO

**Operação de reparação nº - 12.60.50**

**Desmontar**

1. Tire as fixações e desmonte a tampa acústica do motor.

2. Desaperte a abraçadeira e desligue o tubo de respiração da tampa do veio de excêntricos.
3. Desengrene os clipes e solte o medidor de massa do caudal de ar do filtro de ar.
4. Desligue a ficha múltipla do medidor de massa do caudal de ar.
5. Desaperte o parafuso da abraçadeira e desligue o tubo de admissão de ar do turbocompressor.

6. Tire 3 parafusos e desmonte o resguardo térmico do colector de escape.

7. Desligue a ficha múltipla do interruptor de pressão do óleo.
8. Posicione um recipiente por baixo do interruptor, para recolher todo o óleo que poderá sair.
9. Desmonte o interruptor de pressão do óleo.

**Montar**

10. Limpe as roscas do interruptor de pressão do óleo.
11. Monte o interruptor de pressão do óleo e aperte-o a ***15 N.m (11 lbf.ft)*** .
12. Ligue a ficha múltipla ao interruptor.
13. Posicione o resguardo térmico do colector de escape e aperte os parafusos M6 a ***10 N.m (7 lbf.ft)*** e o parafuso M8 a ***25 N.m (18 lbf.ft)*** .
14. Posicione o tubo de admissão de ar no turbocompressor e aperte o parafuso da abraçadeira.
15. Ligue o medidor de massa do caudal de ar ao filtro de ar e fixe com os clipes.
16. Ligue a ficha múltipla do medidor de massa do caudal de ar.
17. Ligue o tubo de respiração e aperte a abraçadeira.
18. Monte e fixe a tampa acústica do motor.
19. Ateste o óleo do motor.

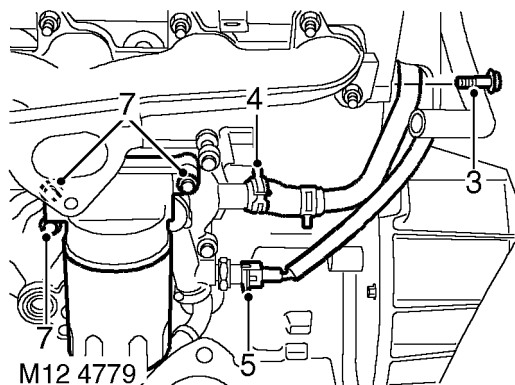
## VÁLVULA - REGULADORA - PRESSÃO DO ÓLEO

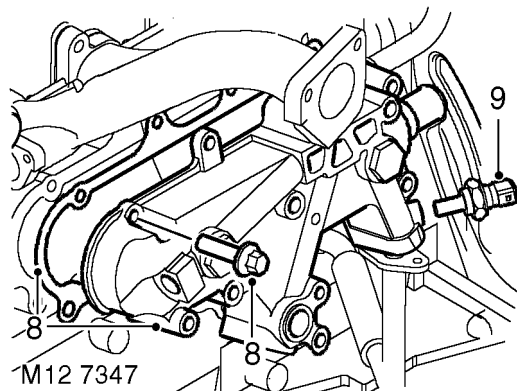
**Operação de reparação nº - 12.60.56**

**Desmontar**

1. Desmonte a junta do cárter do óleo. ***Vide esta secção.***

2. Tire do corpo da bomba de óleo e deite fora o bujão da válvula reguladora da pressão.
3. Tire a mola e a válvula.

**Montar**

4. Limpe a válvula e a mola.
5. Limpe a sede da válvula dentro do corpo da bomba de óleo.
6. Lubrifique a válvula e a sede.
7. Monte a válvula e a mola na bomba.
8. Aplique massa vedante, Peça Nº STC 50552, nas roscas do novo bujão.
9. Coloque o bujão e aperte a ***23 N.m (17 lbf.ft)*** .
10. Monte a junta do cárter do óleo. ***Vide esta secção.***
11. Verifique o nível do óleo do motor e ateste conforme necessário.

## RADIADOR - ÓLEO DO MOTOR

**Operação de reparação nº - 12.60.68**

**Desmontar**

1. Drene o sistema de arrefecimento. ***Vide SISTEMA DE ARREFECIMENTO, Ajuste.***
2. Desmonte o conjunto do filtro centrífugo. ***Vide esta secção.***

3. Tire o parafuso do cárter da embraiagem e solte o tubo do líquido de refrigeração da traseira do motor.
4. Desaperte a abraçadeira e desligue o tubo do líquido de refrigeração do radiador do óleo.
5. Desligue a ficha múltipla do interruptor de pressão do óleo.
6. Desmonte o elemento do filtro de óleo com uma chave de cinta apropriada.
7. Tire 3 parafusos, desmonte o adaptador do filtro de óleo e deite fora a junta.

8. Tire 7 parafusos e desmonte o radiador do óleo; deite fora a junta.
9. Desmonte o interruptor de pressão do óleo.

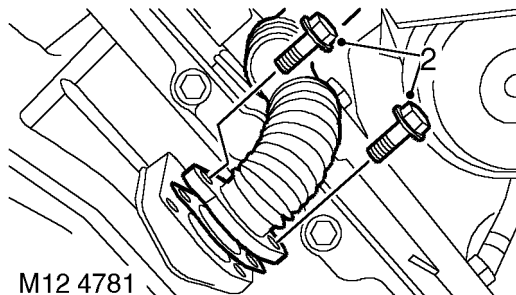
**Montar**

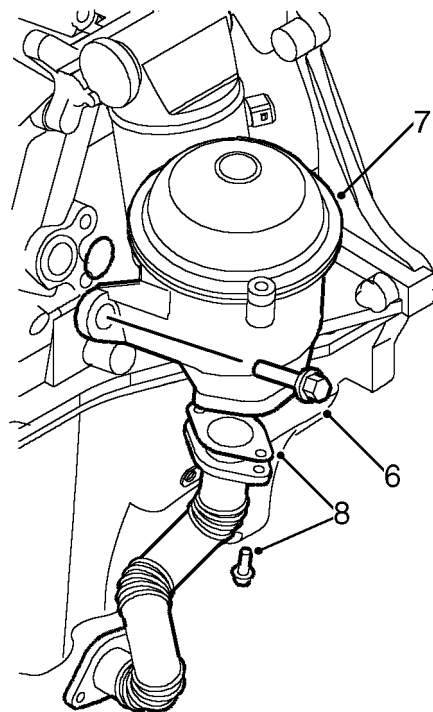
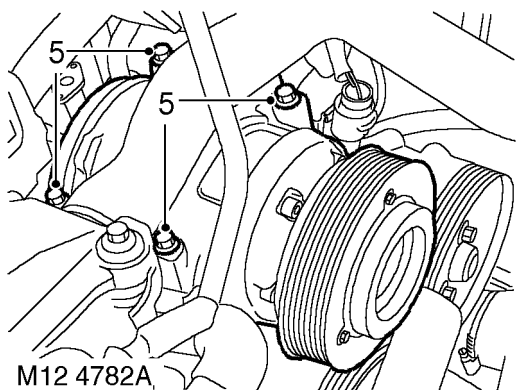
10. Limpe o radiador do óleo e as superfícies de contacto.
11. Monte o interruptor de pressão do óleo e aperte-o a ***15 N.m (11 lbf.ft)*** .
12. Posicione o radiador do óleo com uma junta nova e aperte os parafusos a ***25 N.m (18 lbf.ft)*** .
13. Posicione o adaptador do filtro de óleo, coloque a junta nova e aperte os parafusos a ***25 N.m (18 lbf.ft)*** .
14. Posicione o elemento do filtro do óleo e aperte manualmente mais meia volta.
15. Posicione o tubo flexível do líquido de refrigeração no radiador do óleo e fixe-o com uma abraçadeira.
16. Posicione o tubo do líquido de refrigeração e aperte o parafuso do cárter da embraiagem a ***50 N.m (37 lbf.ft)*** .
17. Ligue a ficha múltipla do interruptor de pressão do óleo.
18. Monte o conjunto do filtro centrífugo. ***Vide esta secção.***
19. Encha o sistema de arrefecimento. ***Vide SISTEMA DE ARREFECIMENTO, Ajuste.***
20. Ateste o óleo do motor.

## CONJUNTO DO FILTRO CENTRÍFUGO

**Operação de reparação nº - 12.60.90**

**Desmontar**

1. Tire as fixações e desmonte o painel inferior do compartimento do motor. ***Vide CHASSIS E CARROÇARIA, Reparação.***

2. Tire os 2 parafusos de fixação do tubo de drenagem do filtro centrífugo ao cárter do óleo e deite fora a junta.
3. Desmonte o turbocompressor. ***Vide SISTEMA DE COMBUSTÍVEL, Reparação.***

***Apenas modelos com ar condicionado***

4. Desmonte a correia auxiliar. ***Vide EQUIPAMENTO ELÉCTRICO, Reparação.***

5. Tire os 4 parafusos de fixação do compressor e afaste este para o lado.

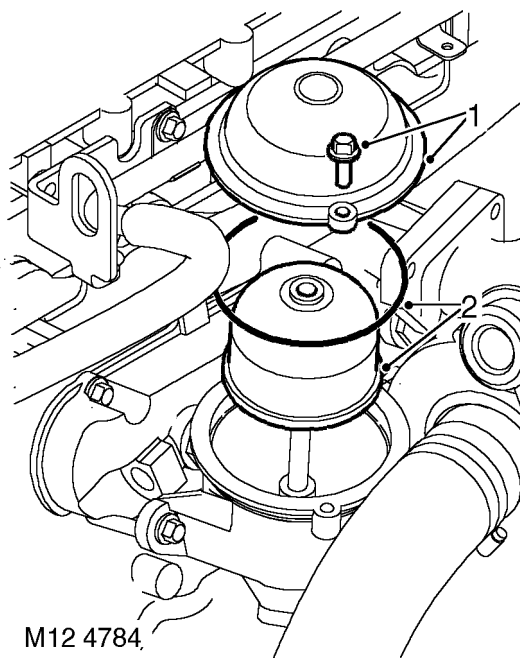
**Todas as versões**

6. Tire os 3 parafusos de fixação do conjunto do filtro centrífugo ao radiador do óleo do motor.
7. Desmonte o conjunto do filtro centrífugo e deite fora a junta tórica.
8. Tire 2 parafusos, desmonte o tubo de drenagem do conjunto do filtro centrífugo e deite fora a junta.

**Montar**

9. Limpe as superfícies de contacto do conjunto do filtro centrífugo, do radiador do óleo e do cárter.
10. Posicione o tubo de drenagem no filtro centrífugo com uma junta nova e aperte os parafusos a ***10 N.m (7 lbf.ft)*** .
11. Coloque uma junta tórica nova no radiador do óleo.
12. Posicione o filtro centrífugo e aperte os parafusos a ***25 N.m (18 lbf.ft)*** .
13. Alinhe o tubo de drenagem no cárter, monte uma junta nova e aperte os parafusos a ***10 N.m (7 lbf.ft)***

**Apenas modelos com ar condicionado**

14. Posicione o compressor e aperte os parafusos a ***25 N.m (18 lbf.ft)*** .
15. Monte a correia auxiliar. ***Vide EQUIPAMENTO ELÉCTRICO, Reparação.***

***Todas as versões***

16. Monte o turbocompressor. ***Vide SISTEMA DE COMBUSTÍVEL, Reparação.***
17. Monte o painel inferior. ***Vide CHASSIS E CARROÇARIA, Reparação.***

## ROTOR - FILTRO CENTRÍFUGO

**Operação de reparação nº - 12.60.91**

**Desmontar**

1. Tire 2 parafusos e desmonte a tampa do conjunto do filtro centrífugo.
2. Tire e deite fora a junta tórica e o rotor

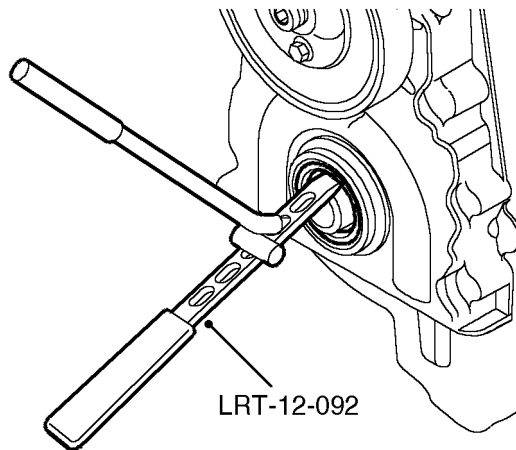
**Montar**

3. Limpe o corpo do conjunto do filtro centrífugo e a tampa.
4. Monte um rotor novo.
5. Monte a tampa do filtro centrífugo com uma junta tórica nova e aperte os parafusos a ***9 N.m (7 lbf.ft)*** .

## RETENTOR DE ÓLEO - TAMPA DA DISTRIBUIÇÃO

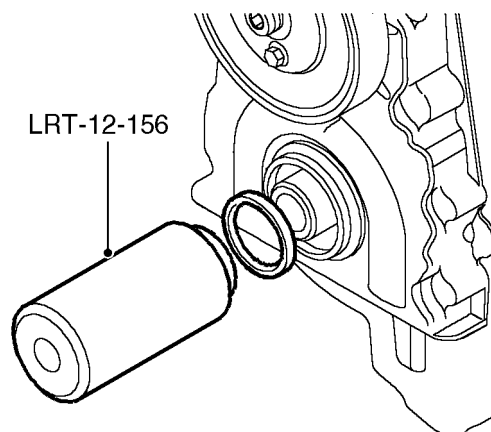
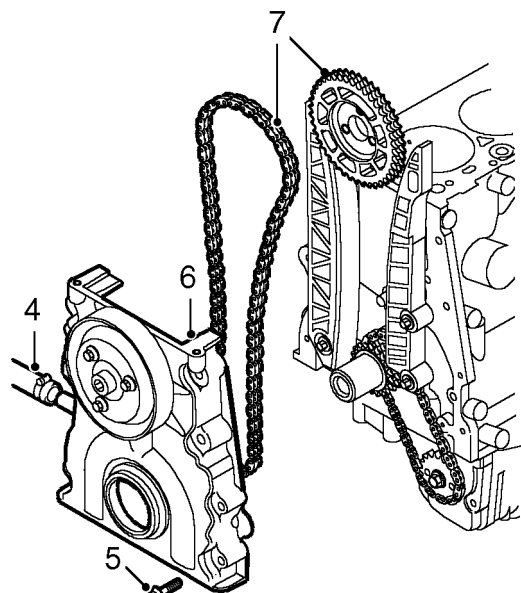
**Operação de reparação nº - 12.65.05**

**Desmontar**

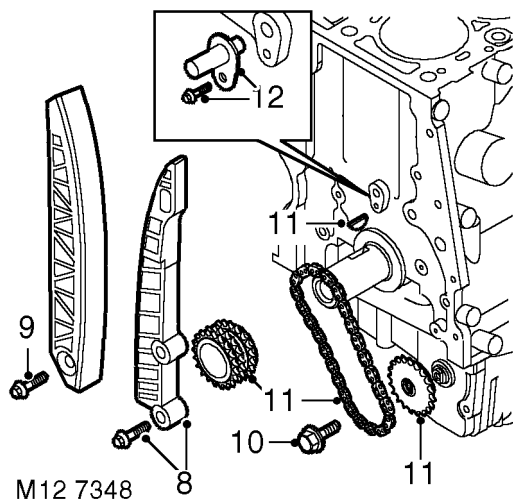
1. Desmonte a polia da cambota. ***Vide esta secção.***

M12 4808

2. Posicione a ferramenta **LRT-12-092**no retentor dianteiro da cambota, saque e deite fora o retentor.

**Montar**

3. Utilizando um pano que não largue pêlos, limpe minuciosamente a caixa do retentor e a superfície de fricção na polia da cambota.

M12 4809A

4. Posicione o novo retentor na tampa da corrente de distribuição. Empurre o retentor para a posição correcta com a ferramenta **LRT-12-156**.
5. Retire a ferramenta **LRT-12-156**.
6. Monte a polia da cambota. ***Vide esta secção.***

## CORRENTE E CARRETOS DE DISTRIBUIÇÃO

**Operação de reparação nº - 12.65.13**

**Desmontar**

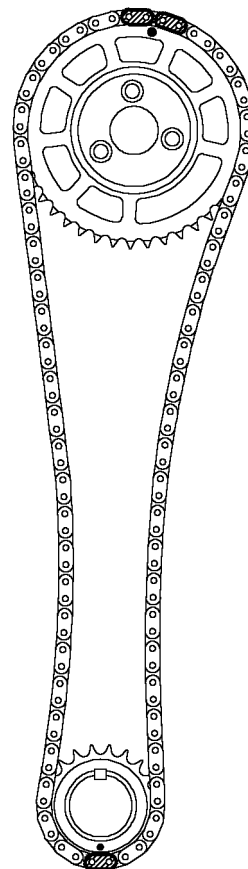
1. Desmonte o retentor dianteiro da cambota. ***Vide esta secção.***
2. Desmonte a junta da cabeça do motor. ***Vide esta secção.***
3. Desmonte a junta do cárter do óleo. ***Vide esta secção.***

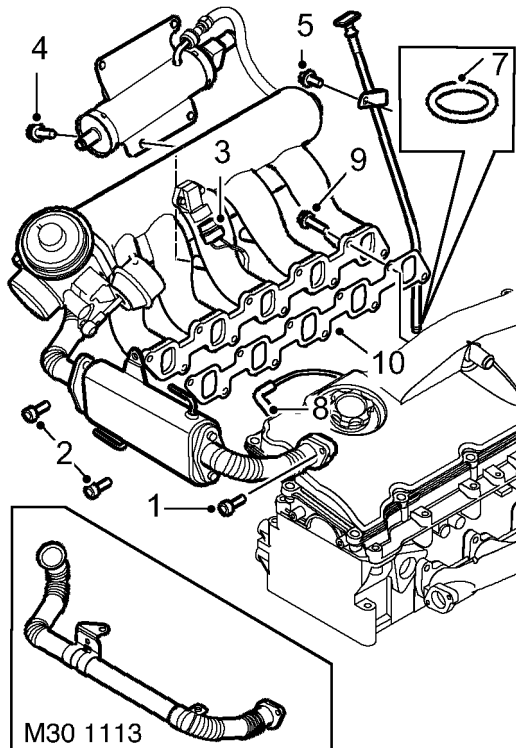
M12 4805

4. Desaperte a braçadeira de fixação do tubo de drenagem da bomba de vácuo à tampa da corrente de distribuição.
5. Tire os 8 parafusos de fixação da tampa da corrente de distribuição.
6. Desmonte a tampa.
7. Desmonte a corrente de distribuição e o carreto do veio de excêntricos.

8. Tire 3 parafusos e desmonte a guia fixa da corrente de distribuição.
9. Tire o parafuso e desmonte a guia ajustável da corrente de distribuição.
10. Tire o parafuso de fixação do carreto da bomba de óleo.
11. Desmonte o carreto da cambota, a corrente de comando da bomba de óleo e o carreto desta.
12. Tire o parafuso e desmonte o jacto de lubrificação da corrente de distribuição.

**Montar**

13. Limpe o jacto de lubrificação da corrente de distribuição.
14. Monte o jacto de lubrificação e aperte o parafuso a ***10 N.m (7 lbf.ft)*** .
15. Limpe as roscas dos parafusos do carreto da bomba de óleo.
16. Limpe os carretos de distribuição e as guias da corrente.
17. Assegure-se de que a cambota está posicionada com o cilindro nº 1 em PMS.
18. Monte a corrente de comando da bomba de óleo no carreto da cambota e monte o carreto na cambota.
19. Monte o carreto na bomba de óleo.
20. Aplique massa vedante, Peça Nº STC 50552, na rosca do parafuso do carreto da bomba de óleo; coloque o parafusos e aperte-o a ***25 N.m (18 lbf.ft)*** .
21. Monte a guia fixa da corrente de distribuição e aperte o parafuso M10 a ***45 N.m (34 lbf.ft)*** e o parafuso M6 a ***10 N.m (7 lbf.ft)*** .
22. Monte a guia ajustável da corrente de distribuição e aperte o parafuso a ***25 N.m (18 lbf.ft)*** .
23. Monte o carreto do veio de excêntricos na corrente de distribuição, com a marca de comando entre os 2 elos azuis.
24. Monte a corrente de distribuição no carreto da cambota, alinhando o elo azul com a marca de comando.
25. Limpe a tampa da distribuição e a superfície de contacto.
26. Aplique uma camada uniforme de massa vedante, Peça Nº STC 50550, na tampa da distribuição e, com um rolo, espalhe bem a camada de massa.

**AVISO: A montagem e o aperto têm de ser completados dentro de 20 minutos depois de se ter aplicado a massa vedante.**

27. Com a ajuda de outro técnico, monte a tampa da distribuição, ligue o tubo de drenagem da bomba de vácuo e aperte os parafusos progressivamente a ***27 N.m (20 lbf.ft)*** .
28. Aperte a braçadeira do tubo de vácuo.
29. Monte a junta da cabeça do motor. ***Vide esta secção.***
30. Monte a junta do cárter do óleo. ***Vide esta secção.***
31. Monte o retentor dianteiro da cambota. ***Vide esta secção.***

## JUNTA - COLECTOR DE ADMISSÃO

**Operação de reparação nº - 30.15.08.01**

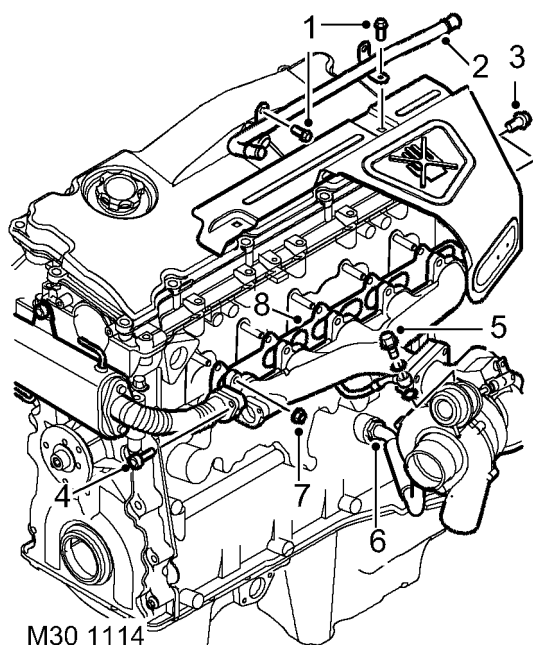
**Desmontar**

**NOTA: Os processos que se seguem cobrem os motores com ou sem um radiador da EGR. O radiador da EGR - Se existir, está atarraxado à frente da cabeça do motor.**

**NOTA: A ilustração principal mostra o motor equipado com radiador da EGR; o pormenor mostra um motor sem radiador da EGR.**

1. Tire e deite fora os 2 parafusos Allen de fixação do tubo EGR ao colector de escape ou ao radiador da EGR.
2. Tire o(s) parafuso(s) ou a porca (nos modelos não EGR mais recentes) de fixação do tubo EGR ou do radiador da EGR à cabeça do motor.
3. Desligue as fichas múltiplas do sensor IAT e do sensor MAP.
4. Tire os 4 parafusos de fixação do radiador do combustível ao colector de admissão; desmonte o radiador.
5. Tire o parafuso de fixação do tubo da vareta de verificação do nível do óleo ao berço do veio de excêntricos.
6. Solte e desmonte o tubo da vareta de verificação do nível do óleo do motor.
7. Tire a junta tórica do tubo da vareta de verificação do nível do óleo.
8. Desligue os 4 cabos das velas de incandescência.
9. Tire 2 porcas e 8 parafusos e desmonte o colector de admissão.
10. Desmonte a junta do colector.

**Montar**

1. Limpe o colector de admissão e a superfície de contacto, bem como as superfícies de contacto do tubo EGR, do colector de escape e do radiador da EGR (se existir).
2. Monte uma junta nova.
3. Posicione o colector de admissão e, trabalhando do centro para fora, coloque as porcas e os parafusos de fixação e aperte a ***25 N.m (18 lbf.ft)*** .
4. Ligue os cabos das velas de incandescência.
5. Limpe o tubo da vareta de verificação do nível do óleo do motor.
6. Coloque uma junta tórica nova no tubo da vareta de verificação do nível do óleo.
7. Monte o tubo da vareta de verificação do nível do óleo do motor no berço do veio de excêntricos e aperte o parafuso a ***10 N.m (7 lbf.ft)*** .
8. Posicione o radiador do combustível e aperte os parafusos a ***25 N.m (18 lbf.ft)*** .
9. Ligue as fichas múltiplas ao sensor IAT e ao sensor MAP.
10. Posicione o tubo EGR no colector de escape ou no radiador da EGR e fixe-o com parafusos Allen novos apertados a ***10 N.m (7 lbf.ft)*** .
11. Monte o tubo EGR ou o radiador da EGR na cabeça do motor e aperte o(s) parafuso(s) ou a porca a ***10 N.m (7 lbf.ft)*** .

## JUNTA - COLECTOR DE ESCAPE

**Operação de reparação nº - 30.15.12.01**

**Desmontar**

**NOTA: Os processos que se seguem cobrem os motores com ou sem um radiador da EGR.**

**NOTA: Ilustrado o motor com radiador da EGR.**

1. Tire os 3 parafusos de fixação do tubo do aquecimento à cabeça do motor e ao resguardo térmico do turbocompressor.
2. Desmonte o tubo do aquecimento.
3. Tire o parafuso e desmonte o resguardo térmico do turbocompressor.
4. Tire e deite fora os 2 parafusos Allen de fixação do tubo da EGR ao colector de escape.
5. Tire o parafuso do banjo de fixação do tubo de alimentação de óleo ao turbocompressor; deite fora as anilhas de vedação.
6. Alivie a união do tubo de drenagem do turbocompressor ao bloco de cilindros.
7. Tire 10 porcas e desmonte o colector de escape e o turbocompressor.
8. Desmonte a junta do colector.

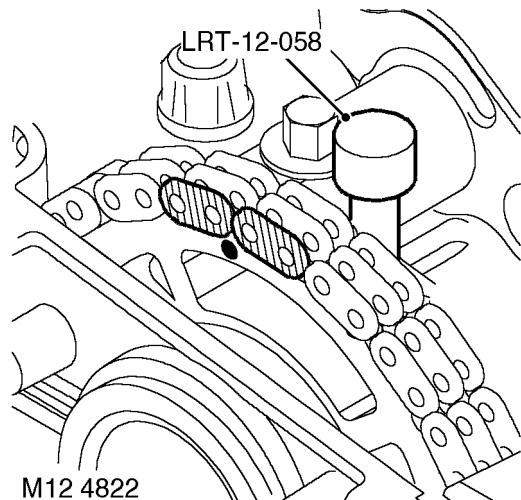
**Montar**

1. Limpe as superfícies de contacto do colector de escape.
2. Posicione o colector de escape na cabeça do motor com uma junta nova e coloque as porcas de fixação.
3. Trabalhando do centro para fora, aperte as porcas a ***25 N.m (18 lbf.ft)*** .
4. Limpe as uniões dos tubos de drenagem e de alimentação do turbocompressor.
5. Monte o tubo de drenagem do óleo do turbocompressor no bloco de cilindros e aperte a união a ***48 N.m (35 lbf.ft)*** .
6. Coloque anilhas de vedação novas no tubo de alimentação de óleo ao turbocompressor; coloque o parafuso do banco e aperte-o a ***25 N.m (18 lbf.ft)*** .
7. Posicione o tubo EGR no colector de escape. Coloque novos parafusos Allen e aperte-os a ***10 N.m (7 lbf.ft)*** .
8. Posicione o resguardo térmico do turbocompressor.
9. Posicione o tubo do aquecedor na cabeça do motor e aperte os parafusos a ***25 N.m (18 lbf.ft)*** .
10. Posicione o resguardo térmico do colector de escape e aperte os parafusos M6 a ***9 N.m (7 lbf.ft)*** e o parafuso M8 a ***25 N.m (18 lbf.ft)*** .

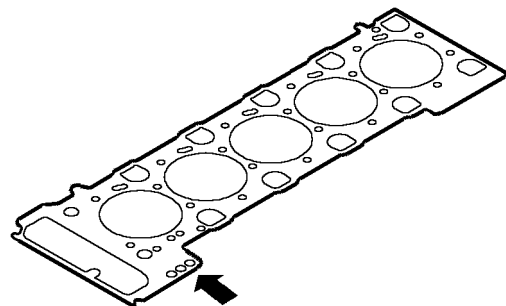
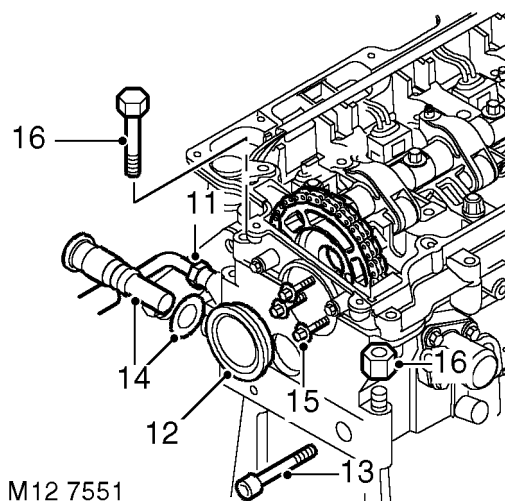
## JUNTA - CABEÇA DO MOTOR

**Operação de reparação nº - 12.29.02.01**

**Desmontar**

**AVISO: Os processos que se seguem são para o fim exclusivo de revisão da cabeça do motor; apenas para a substituição da junta da cabeça do motor, veja a secção Reparações - Junta - Cabeça do motor.**

**NOTA: Os processos que se seguem cobrem os motores com ou sem um radiador da EGR.**

1. Desmonte a junta do colector de escape. ***Vide COLECTORES E SISTEMA DE ESCAPE, Reparação.***
2. Desmonte a junta do colector de admissão. ***Vide COLECTORES E SISTEMA DE ESCAPE, Reparação.***

3. **Modelos com radiador da EGR:**tire e deite fora os 2 parafusos Allen de fixação do tubo EGR ao radiador.
4. Desatarraxe progressivamente e tire os 13 parafusos de fixação da tampa do veio de excêntricos; desmonte a tampa; desmonte a junta e deite-a fora.
5. Tire os isoladores e as anilhas de vedação da tampa.
6. Desligue a ficha múltipla do injector do berço do veio de excêntricos.
7. Desligue a ficha múltipla do sensor ECT.
8. Tire o parafuso de fixação da abraçadeira do alternador à cabeça do motor.

9. Coloque o motor em PMS no tempo de explosão - cilindro nº 1 - elos coloridos na corrente de distribuição alinhados com a marca no carreto da cambota.
10. Introduza o pino de comando **LRT-12-058**no rasgo no veio de excêntricos.

M12 7551

11. Desligue da cabeça do motor a união do tubo de alimentação de óleo à bomba de vácuo/alternador e deite fora a junta tórica.
12. Tire da frente da cabeça do motor, o bujão de acesso ao carreto do veio de excêntricos; tire e deite fora a junta tórica.
13. Tire o parafuso Allen da guia fixa da corrente de distribuição.
14. Desmonte o tensor da corrente de distribuição, tire e deite fora a anilha de vedação.
15. Tire e deite fora os 3 parafusos de fixação do carreto do veio de excêntricos; solte o carreto do veio de excêntricos.
16. Tire o parafuso e a porca de fixação da frente da cabeça do motor à tampa da corrente de distribuição.

M12 7343

17. Trabalhando na sequência mostrada, desatarraxe progressivamente e tire os 12 parafusos da cabeça do motor; deite fora os parafusos, juntamente com as anilhas cativas.
18. Com a ajuda de outro técnico, desmonte a cabeça do motor e poise-a em 2 blocos de madeira.

**AVISO: A cabeça do motor está alinhada por picoletes - não a empurre para o lado para a soltar do bloco de cilindros. Poise ambas as extremidades da cabeça do motor em blocos de madeira. Com o berço do veio de excêntricos aparafusado, os injectores e algumas das válvulas ficam a sobressair acima da superfície da cabeça do motor.**

M12 7548

19. Desmonte a junta da cabeça do motor.
20. Tome nota do indicador de espessura da junta e assegure-se de que, ao montar a cabeça do motor, utiliza uma junta da mesma espessura.

**AVISO: Se estiver a montar pistões novos, bielas novas ou uma cambota nova, terá de medir a projecção dos pistões, de modo a poder determinar a espessura da junta requerida.** ***Vide esta secção.***

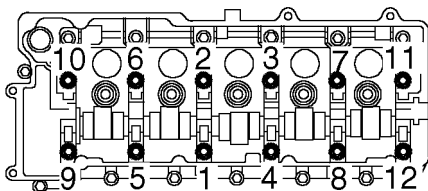
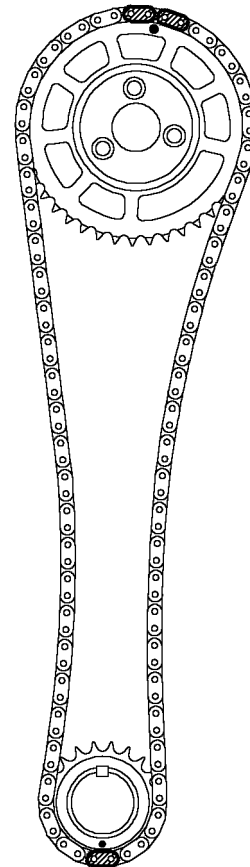
21. Tire e deite fora os 2 picoletes de plástico do bloco de cilindros.
22. Complete os processos de revisão da cabeça do motor. ***Vide esta secção.***

**Montar**

1. Limpe minuciosamente as superfícies de contacto da cabeça do motor e do bloco de cilindros.
2. Confirme que as galerias do líquido de refrigeração e do óleo estão desobstruídas e que os orifícios dos parafusos estão limpos e secos.
3. Confirme que os orifícios dos picoletes, no bloco de cilindros, estão limpos e secos.
4. Coloque novos picoletes em plástico no bloco de cilindros.
5. Monte a nova junta da cabeça do motor da espessura correcta, com a palavra "TOP" para cima.

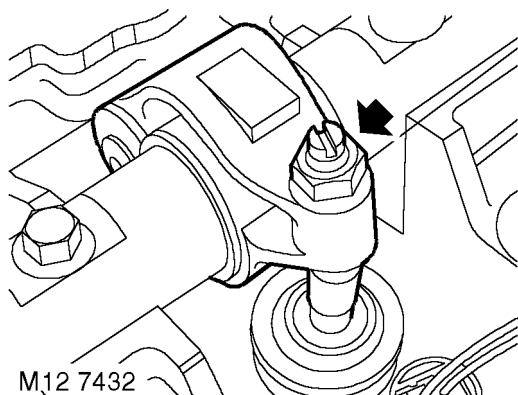
**AVISO: A junta tem de ser montada seca.**

6. Assegure-se de que o pino de comando **LRT-12-158**do veio de excêntricos continua em posição e, com a ajuda de outro técnico, monte a cabeça do motor.
7. Introduza cuidadosamente os novos parafusos da cabeça do motor, juntamente com as respectivas anilhas cativas - **NÃO DEIXE CAIR OS PARAFUSOS**. Aperte ligeiramente os parafusos.

**AVISO: Os parafusos da cabeça do motor estão do tipo pré-lubrificados e não necessitam de lubrificação adicional.**

M12 4384

8. Respeitando a sequência mostrada, aperte os parafusos da cabeça do motor a:
   Fase 1 - ***30 N.m (23 lbf.ft)***
   Fase 2 - ***65 N.m (48 lbf.ft)***
   Fase 3 - ***90°***
   Fase 4 - ***Mais 180°***
   Fase 5 - ***Mais 45°***

**AVISO: Respeite sempre a sequência recomendada para as 5 fases de aperto dos parafusos. Não aperte os parafusos de uma só vez num arco de 315°.**

9. Coloque a porca e o parafuso da cabeça do motor à tampa da corrente de distribuição e aperte a ***25 N.m (18 lbf.ft)*** .
10. Limpe o carreto do veio de excêntricos e a superfície de contacto neste.
11. Assegure-se de que o motor está com o cilindro Nº 1 em PMS.

M12 4807

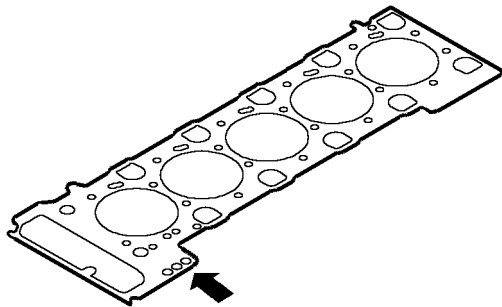
12. Verifique se a marca no carreto do veio de excêntricos se encontra entre os 2 elos coloridos da corrente de distribuição.
13. Posicione o carreto no veio de excêntricos, coloque 3 parafusos novos, aperte-os manualmente e depois desaperte-os meia volta.

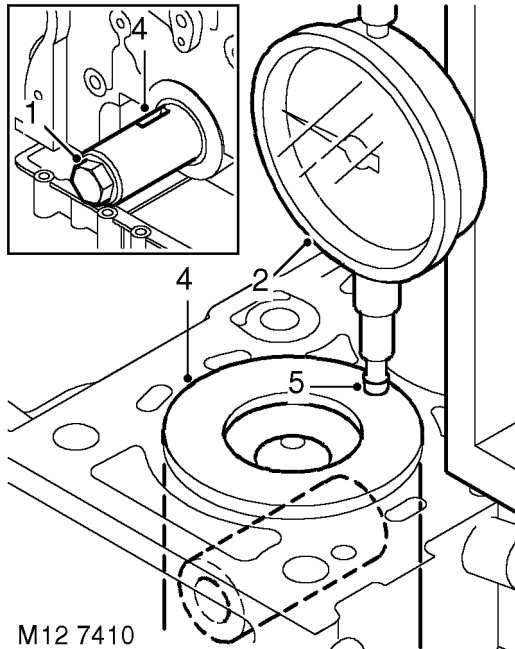
14. Limpe o parafuso Allen da guia fixa e unte a sua rosca com massa vedante, Peça Nº STC 50552.
15. Monte o parafuso Allen da guia fixa da corrente de distribuição e aperte-o a ***25 N.m (18 lbf.ft)*** .
16. Limpe o tensor da corrente de distribuição e coloque uma anilha de vedação nova.
17. Monte o tensor da corrente de distribuição, coloque o parafuso Allen e aperte-o a ***50 N.m (40 lbf.ft)*** .
18. Aperte os parafusos do carreto do veio de excêntricos a ***36 N.m (27 lbf.ft)*** .
19. Retire a ferramenta **LRT-12-058**do veio de excêntricos.
20. Lubrifique a nova junta tórica com óleo de motor e coloque-a no bujão de acesso ao carreto do veio de excêntricos.
21. Coloque o bujão de acesso do carreto do veio de excêntricos.
22. Limpe a união do tubo de alimentação de óleo à bomba de vácuo/alternador.
23. Lubrifique a nova junta tórica com óleo de motor e coloque-a na união do tubo da bomba de vácuo/alternador.
24. Monte e aperte a ***10 N.m (7 lbf.ft)*** a união do tubo de óleo da bomba de vácuo/alternador.
25. Coloque o parafuso de fixação do suporte do alternador à cabeça do motor e aperte-os a ***25 N.m (18 lbf.ft)*** .
26. Ligue as fichas múltiplas ao sensor ECT e aos EUIs.

**AVISO: Em seguida à revisão da cabeça do motor, será necessário, antes de se montar a tampa do veio de excêntricos, afinar-se os balanceiros dos injectores de combustível do seguinte modo:**

27. Gire o motor no sentido dos ponteiros do relógio, até o lobo do EUI nº 1 ficar completamente para cima.
28. Aperte o parafuso de ajuste do balanceiro nº 1 até sentir que o êmbolo do EUI bateu no fundo.
29. Desatarraxe o parafuso de ajuste 1 volta completa, para dar ao êmbolo do EUI à folga requerida e, em seguida, aperte o parafuso de ajuste do balanceiro a ***16 N.m (12 lbf.ft)*** .

**AVISO: Assegure-se de que não deixa o parafuso girar enquanto aperta a contraporca.**

30. Repita os processos acima nos outros 4 balanceiros.
31. Depois de ajustar os balanceiros, gire lentamente o motor 2 voltas completas no sentido dos ponteiros do relógio, para assegurar que nenhum dos EUIs está contra o seu êmbolo.
32. Limpe a tampa do veio de excêntricos e a superfície de contacto.
33. Se for necessário, coloque novas anilhas de vedação e novos isoladores na tampa do veio de excêntricos.
34. Monte na tampa do veio de excêntricos a nova junta desta.

**AVISO: A junta tem de ser montada seca.**

35. Monte a tampa do veio de excêntricos no berço deste, coloque os parafusos e, trabalhando do centro para fora, aperte-os progressivamente a ***10 N.m (7 lbf.ft)*** .
36. Monte a junta do colector de admissão. ***Vide COLECTORES E SISTEMA DE ESCAPE, Reparação.***
37. Monte a junta do colector de escape. ***Vide COLECTORES E SISTEMA DE ESCAPE, Reparação.***
38. **Modelos com radiador da EGR:**posicione o tubo da EGR no radiador, coloque novos parafusos Allen e aperte-os a ***10 N.m (7 lbf.ft).***

## SELECÇÃO DA JUNTA DA CABEÇA DO MOTOR

M12 7548

**NOTA: Existem juntas da cabeça do motor com três espessuras diferentes e, de modo a instalar-se a junta correcta, será necessário determinar-se a projecção de cada pistão acima da superfície superior do bloco de cilindros. As juntas têm 1, 2 ou 3 orifícios de identificação e o processo que se segue tem de ser cumprido para se seleccionar a junta da espessura correcta.**

M12 7410

1. Coloque provisoriamente e aperte ligeiramente um novo parafuso da polia da cambota.
2. Instale o comparador de base magnética na superfície superior do bloco de cilindros, adjacente ao cilindro nº 1.
3. Coloque a agulha na superfície superior do bloco de cilindros e leve o comparador a zero.
4. Utilizando parafuso da polia da cambota, gire esta no sentido dos ponteiros do relógio, até o pistão nº1 ficar em PMS - O rasgo da chaveta na cambota deverá ficar na posição das 12 horas.
5. Coloque a agulha do comparador na borda do pistão e directamente por cima do eixo da cavilha.
6. Meça e tome nota da projecção do pistão nº 1.

**AVISO: A medição tem de ser efectuada na frente e na traseira do pistão.**

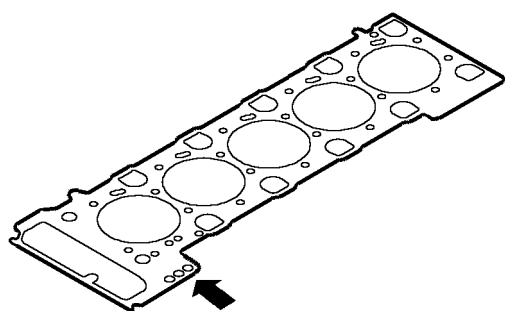
7. Calcule a média das 2 leituras feitas.
8. Repita os processos acima descritos nos outros pistões.
9. Com base nas medições efectuadas, determine a projecção MAIS ELEVADA e seleccione a junta apropriada da cabeça do motor:
   Projecção do pistão = 0,351 a 0,50 mm (0,014 a 0,02 pol.) - Seleccione a junta com 2 orifícios.
   Projecção do pistão = 0,501 a 0,57 mm (0,021 a 0,022 pol.) - Selecciona a junta com 1 orifício.
   Projecção do pistão = 0,571 a 0,65 mm (0,022 a 0,025 pol.) - Seleccione a junta com 3 orifícios.
10. Retire o comparador.
11. Monte a junta da cabeça do motor. ***Vide esta secção.***

## CABEÇA DO MOTOR - REVISÃO

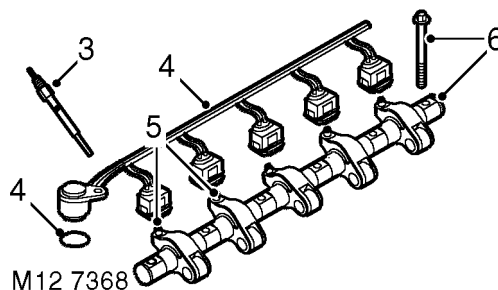
**Operação de reparação nº - 12.29.19.01**

**Desarmar**

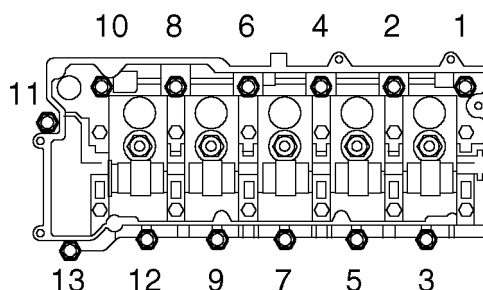
1. Desmonte a junta da cabeça do motor. ***Vide esta secção.***

**AVISO: Devido ao design da cabeça do motor, a qual incorpora furações para o sistema de injecção de combustível, é importante manter-se uma limpeza absoluta enquanto se executam os processos de revisão.**

M12 7548

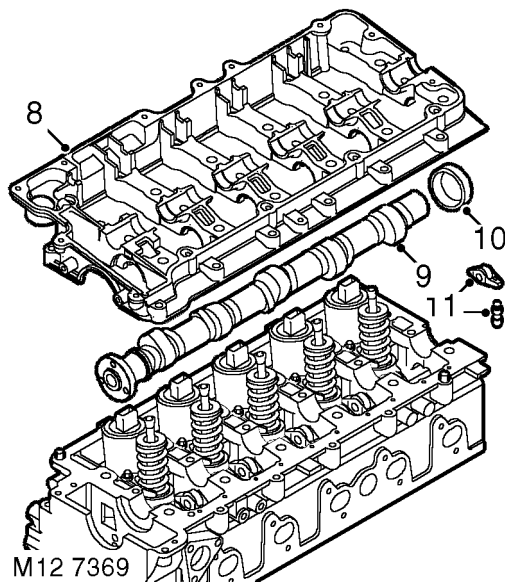
2. Tome nota do indicador de espessura da junta e assegure-se de que, ao montar a cabeça do motor, utiliza uma junta da mesma espessura.

**AVISO: Se tiver montado pistões novos, bielas novas ou uma cambota nova, precisará de determinar a espessura da junta requerida.** ***Vide esta secção.***

M12 7368

3. Desmonte as 4 velas de incandescência.
4. Desligue as fichas múltiplas dos EUIs e retire a cablagem do berço do veio de excêntricos. Tire e deite fora a junta tórica da ficha múltipla da cablagem.
5. Desatarraxe as contraporcas e desatarraxe completamente os parafusos de ajuste dos balanceiros; deite fora as contraporcas e os parafusos.
6. Tire e deite fora os 6 parafusos de fixação do veio dos balanceiros; desmonte o veio.

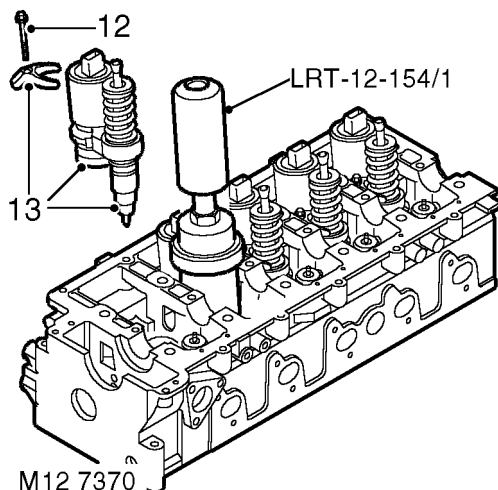
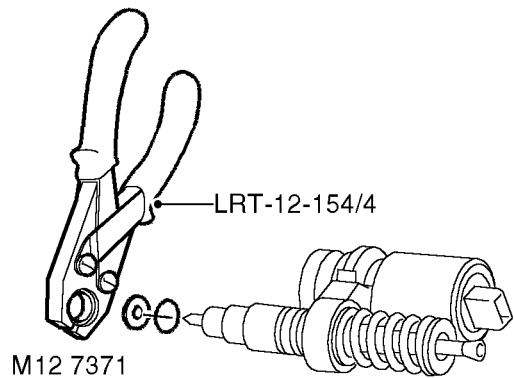
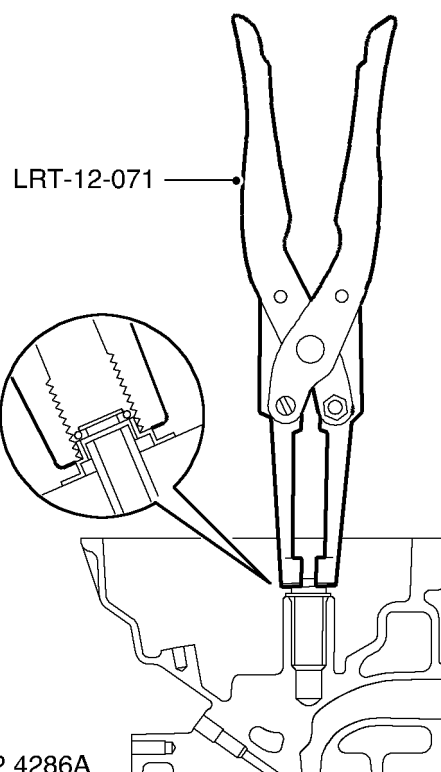
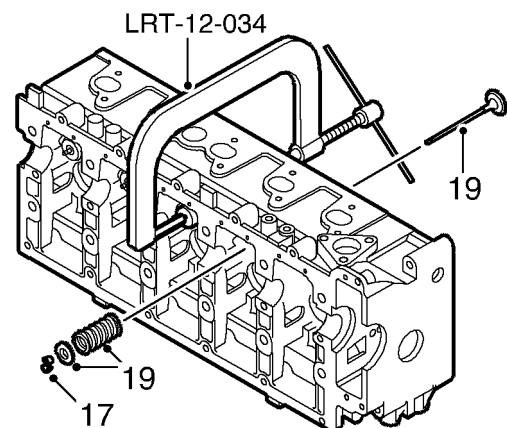
**NOTA: Alinhado por picoletes.**

M12 7334

7. Trabalhando na sequência mostrada, desatarraxe progressivamente os 13 parafusos de fixação do berço do veio de excêntricos à cabeça do motor, até a pressão das molas deixar de actuar no veio de excêntricos; tire os parafusos.

**AVISO: Não deite fora os parafusos nesta fase.**

8. Dê pancadas ligeiras de cima para baixo no berço do veio de excêntricos, para soltar a camada de massa vedante e desmonte o berço.

**NOTA: Alinhado por picoletes.**

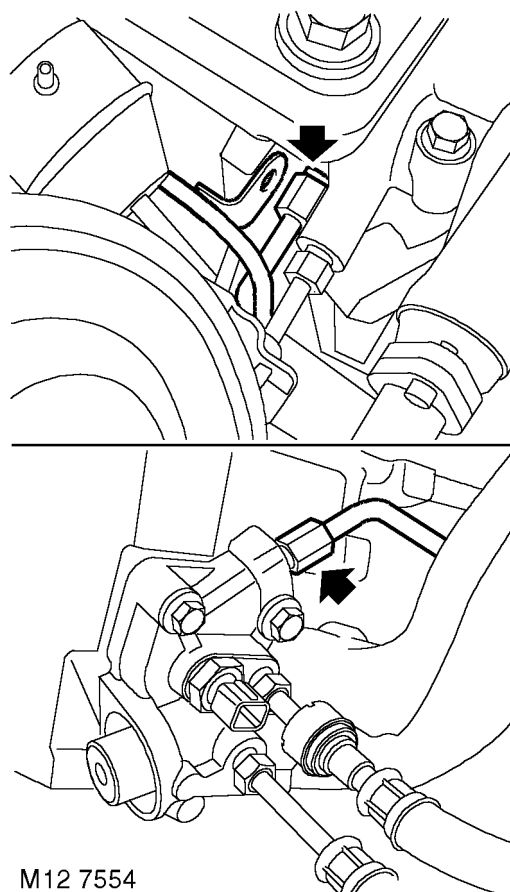
9. Desmonte o veio de excêntricos.
10. Desmonte e deite fora o retentor traseiro do veio de excêntricos.
11. Desmonte as touches hidráulicas.

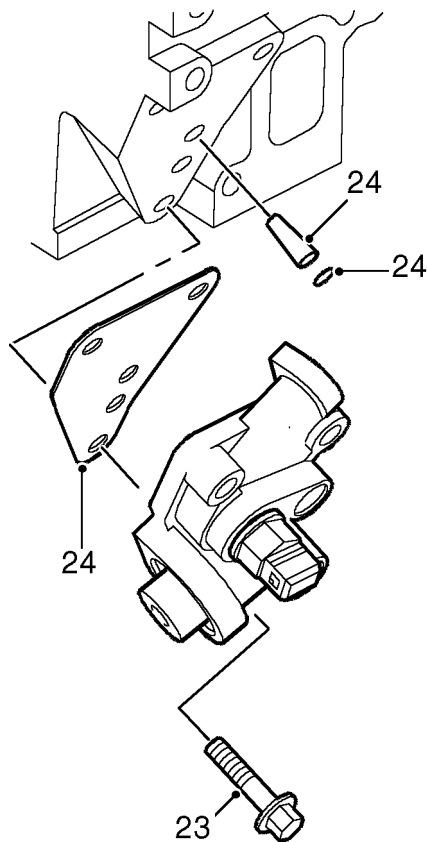
**AVISO: Guarde as touches hidráulcias na ordem em que se encontravam montadas e na vertical. Mantenha uma limpeza absoluta durante o manuseamento destes componentes.**

12. Tire e deite fora os 5 parafusos dos fixadores dos EUI.
13. Utilizando a ferramenta **LRT-12-154/1**, desmonte as unidades EUI da cabeça do motor e recolha os fixadores. Desmonte os pilares de reacção e guarde-os na ordem em que se encontravam montados.

14. Utilizando a ferramenta **LRT-12-154/4**, tire e deite fora a anilha de vedação e a junta tórica de cada unidade EUI.
15. Apoie a cabeça do motor com espaço para as válvulas. Utilizando um punção ôco, dê pancadas em cada tampa das molas das válvulas, para soltar as meias luas.

16. Comprima a mola da válvula com a ferramenta **LRT-12-034**.
17. Tire as 2 meias luas da haste da válvula com um íman.
18. Retire a ferramenta **LRT-12-034**.
19. Retire a tampa, a mola e a válvula.

**AVISO: Guarde os componentes na ordem de montagem.**

M12 4286A

**20.** Tire e deite fora o vedante da válvula com a ferramenta **LRT-12-071**.

**21.** Repita as operações acima para desmontar as válvulas restantes.

M12 7554

**22. Motores com números de série com os prefixos 15P a 19P: -**desligue o tubo de retorno da cabeça do motor e do bloco de ligação; tire e deite fora as juntas tóricas.

M12 7555

23. Tire 3 parafusos e desmonte o bloco ligador do combustível do bloco de cilindros.
24. Desmonte e deite fora a junta, a junta tórica e o filtro de combustível.
25. Retire o bloco espaçador e a junta (se existir).

**Cabeça do motor e berço do veio de excêntricos - limpeza**

1. Limpe minuciosamente as superfícies de contacto da cabeça do motor e assegure-se de que as galerias do óleo do líquido de refrigeração estão desobstruídas; também confirme que os orifícios dos parafusos estão limpos e secos.

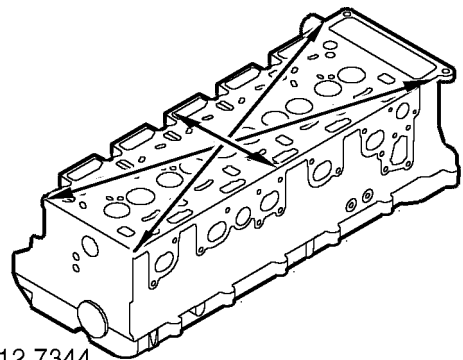
**AVISO: Confirme que as furações dos EUIs estão desobstruídas.**

2. Utilizando um solvente apropriado, remova todos os resíduos de massa vedante e os detritos da junta.

**AVISO: Não utilize raspadores metálicos.**

3. Remova todos os resíduos de óleo dos moentes dos apoios e dos moentes do veio de excêntricos.
4. Limpe as roscas das velas de incandescência.

**Cabeça do motor - Inspeção**

1. Inspeccione as relas quanto a indícios de fugas e corrosão; utilize Loctite 243 para a vedação dos bujões de substituição.

M12 7344

2. Inspeccione a cabeça do motor quanto a empeno, medindo através do centro e de canto a canto. **Empeno máximo da cabeça do motor =**0,1 mm (0,004 pol.).

**AVISO: As cabeças do motor não podem ser rectificadas; substitua o conjunto da cabeça, caso o seu empeno seja superior ao limite indicado.**

### Touches hidráulicas - Inspeção

1. Inspeccione os furos das touches hidráulicas quanto a arranhões e indícios de desgaste ou danos.
2. Inspeccione as touches hidráulicas quanto a indícios de desgaste, arranhões e sobreaquecimento; substitua conforme necessário. Assegure-se de que o orifício de passagem do óleo em cada ajustador está desobstruído.

**AVISO: Guarde sempre as touches hidráulicas poisadas na vertical e na ordem em que se encontram montadas.**

3. Inspeccione os balanceiros independentes quanto a desgaste e se os roletes giram livremente.

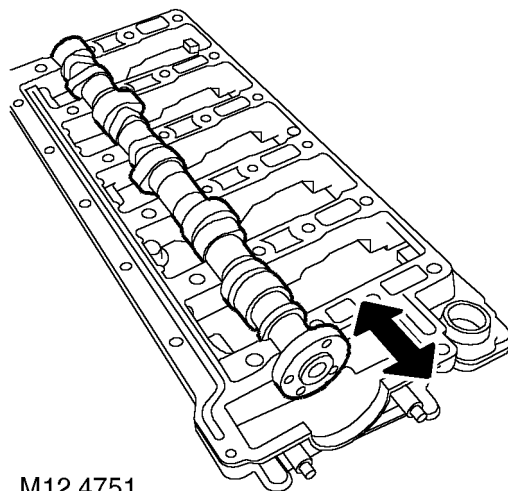
**AVISO: Guarde as touches na ordem em que se encontravam montadas.**

### Veio de excêntricos - Inspeção

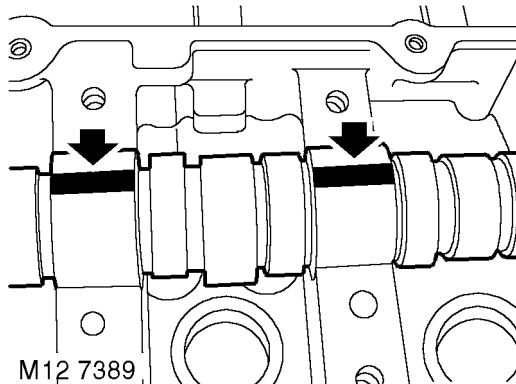
1. Inspeccione os excêntricos do veio e os moentes dos apoios quanto a arranhões e indícios de desgaste excessivo.
2. Inspeccione as superfícies de apoio na cabeça do motor e no berço do veio de excêntricos quanto a arranhões e indícios de desgaste.

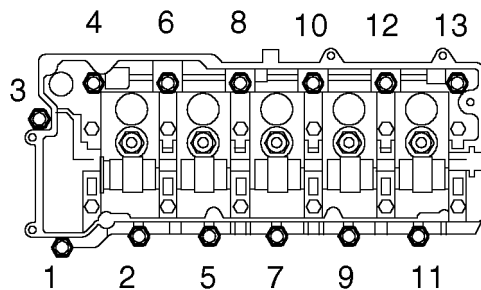
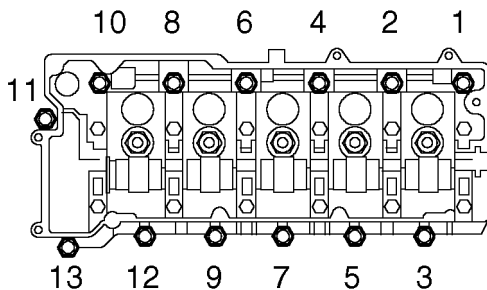
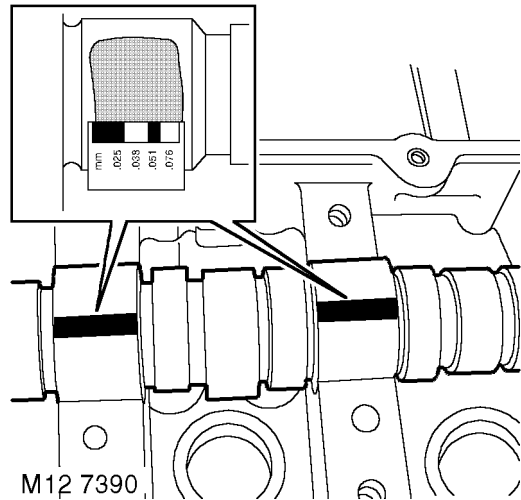
**AVISO: A cabeça do motor e o berço do veio de excêntricos são maquinados como um conjunto; se as superfícies de apoio em qualquer um dos componentes estiverem danificadas, ambos os componentes terão de ser substituídos em conjunto.**

### Veio de excêntricos - Verifique a folga longitudinal

1. Posicione o veio de excêntricos no seu berço.

2. Verifique a folga longitudinal do veio de excêntricos com um comparador.
   **Folga longitudinal do veio de excêntricos =**0,06 a 0,16 mm (0,002 a 0,006 pol.).

3. Substitua os componentes que for necessário para se conseguir a folga longitudinal correcta.

## Apoios do veio de excêntricos - verificar a folga

1. Posicione o veio de excêntricos na cabeça do motor.
2. Coloque um pedaço de Plastigage ao longo da linha central de cada moente.
3. Monte cuidadosamente o berço do veio de excêntricos, confirmando que encaixa nos picoletes.

**AVISO: Não gire o veio de excêntricos.**

4. Coloque os parafusos originais de fixação do berço do veio de excêntricos e, trabalhando na sequência mostrada, aperte-os a ***25 N.m (18 lbf.ft)*** .

5. Trabalhando na sequência mostrada, desatarraxe e tire os parafusos de fixação do berço do veio de excêntricos.

**AVISO: Não deite fora os parafusos nesta fase.**

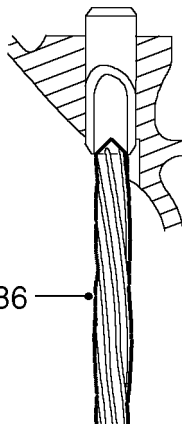
6. Desmonte cuidadosamente o berço do veio de excêntricos.
7. Meça a porção mais larga do Plastigage esmagado em cada moente do veio de excêntricos.
8. Compare os valores obtidos com a folga especificada do apoio do veio de excêntricos.
   **Folga do apoio do veio de excêntricos =**0,04 a 0,10 mm (0,002 a 0,004 pol.).

9. Se a folga de qualquer apoio exceder o limite indicado, repita a operação acima, utilizando um veio de excêntricos novo.

**AVISO: Se, com um veio de excêntricos novo, a(s) folga(s) do(s) apoio(s) continuar(em) excessiva(s), vai ter que montar um novo conjunto de cabeça do motor e berço do veio de excêntricos.**

10. Remova todos os resíduos de Plastigage, utilizando apenas um pano oleoso; não utilize um raspador.
11. Deite fora os parafusos do berço do veio de excêntricos.

**Molas das válvulas - Inspeção**

1. Verifique o comprimento livre das molas das válvulas: **Comprimento livre =**47,0 æ 0,25 mm (1,85 æ 0,011 pol.)

**AVISO: As molas das válvulas têm de ser substituídas como um jogo; se pretender reutilizar as molas, guarde-as na ordem em que se encontravam montadas.**

**Válvulas e guias destas - Inspeção**

1. Retire o carvão das válvulas e inspeccione estas quanto a pontos queimados, ferrugem ou estaladelas; substitua conforme necessário.
2. Limpe o carvão dos embutidos das sedes das válvulas; no final, extraia todas as partículas soltas.
3. Inspeccione os embutidos das sedes das válvulas quanto a indícios de corrosão e pontos queimados.

**AVISO: Não é permitido cortar as sedes das válvulas ou substituir os embutidos.**

4. Remova os depósitos de carvão das guias das válvulas com a ferramenta **LRT-12-186**.

**AVISO: A ferramenta tem de ser introduzida pelo lado da cabeça do motor onde se encontra a câmara de combustão; no final, confirme que limpou todas as partículas secas de carvão.**

5. Verifique e tome nota do diâmetro da haste de cada válvula.
   **Diâmetro da haste da válvula:**
   Admissão = 6,907 a 6,923 mm (0,2719 a 0,2725 pol.)
   Escape = 6,897 a 6,913 mm (0,2715 a 0,2721 pol.)

6. Substitua qualquer válvula cujo diâmetro seja inferior ao especificado.
7. Verifique e tome nota da folga da haste à guia da válvula - proceda como se segue:
8. Introduza cada válvula na guia respectiva.
9. Afaste a cabeça da válvula 10 mm para fora da guia e posicione um comparador adequado na sua traseira.
10. Desloque a válvula em direcção à frente da cabeça do motor e leve o comparador a zero, assegurando-se de que a agulha se mantém em contacto com a cabeça da válvula.
11. Desloque a válvula em direcção à traseira da cabeça do motor e tome nota da leitura no comparador referente à folga da haste da válvula à guia.
    **Folga da haste à guia da válvula:**
    Válvula de admissão = 0,025 a 0,059 mm (0,0009 a 0,0023 pol.)
    Válvula de escape = 0,035 a 0,069 mm (0,0013 a 0,0027 pol.)

**AVISO: Se a folga da haste à guia exceder os limites indicados e o diâmetro da haste da válvula estiver como especificado, o conjunto da cabeça do motor terá de ser substituído; não é possível substituir as guias das válvulas.**

12. Repita os processos acima descritos para as válvulas restantes.

**AVISO: Guarde as válvulas na ordem de montagem.**

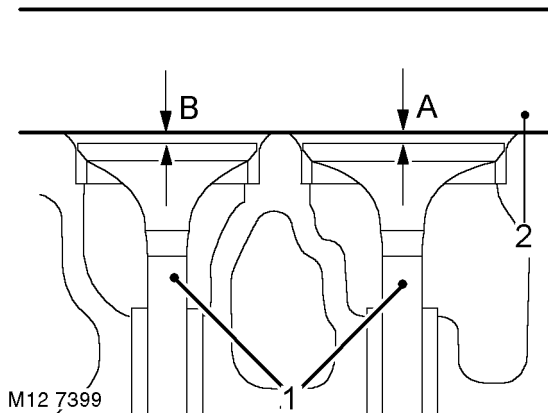
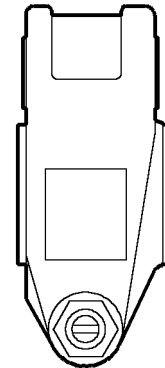
13. Verifique o ângulo da superfície de cada válvula; substitua qualquer válvula, cujo ângulo da superfície esteja incorrecto. Não tente rectificar.
    **Ângulo da superfície da válvula:**
    **Admissão =**29° 48’ æ 12’
    **Escape =**44° 48’ æ 12’

**Válvulas - Rodar**

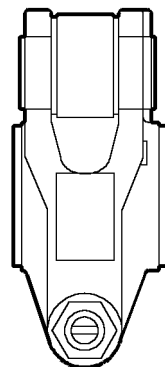
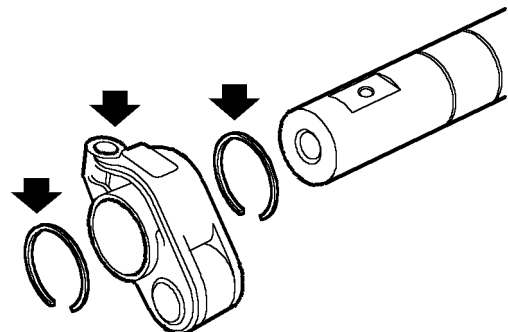
1. **1.** Rode cada válvula na sua sede, utilizando pasta de esmerilar.
2. **2.** Aplique Azul de Prússia na sede da válvula, insira esta na guia e empurre esta com firmeza contra a sede, mas sem a girar.
3. **3.** Retire a válvula e verifique se uma linha contínua, uniforme, de Azul de Prússia foi transferida para a superfície da válvula.

**NOTA: A linha não tem de ficar através a toda a largura da superfície da válvula.**

4. **4.** No final, remova todos os resíduos de massa de esmerilar.
5. **5.** Verifique a profundidade da cabeça da válvula. ***Vide esta secção.***

**Descaimento da cabeça da válvula**

1. **1.** Introduza cada válvula na guia respectiva.
2. **2.** Utilizando uma régua e apalpa-folgas, verifique e tome nota do descaimento da cabeça de cada válvula.
3. **3.** Compare os valores obtidos com os valores indicados em baixo.
   Descaimento da cabeça da válvula:
   Válvula de admissão **A**= 0,555 a 0,825 mm (0,022 a 0,032 pol.)
   Válvula de escape **B**= 0,545 a 1,35 mm (0,021 a 0,053 pol.)

**AVISO: Se qualquer válvula tiver um descaimento superior ao especificado, repita a verificação com uma válvula nova. Se, depois de verificar com uma válvula nova, o descaimento continuar excessivo, o conjunto da cabeça do motor terá de ser substituído. Não é possível substituir os embutidos das sedes das válvulas.**

**Veio dos balanceiros - Desarmar**

M12 7556

1. **1.** Identifique adequadamente cada balanceiro em relação à sua posição montado.

**AVISO: Identifique o tipo de balanceiro instalado. Motores com números de série com os prefixos 10P a 14P - Balanceiros do tipo A. Motores com números de série com os prefixos 15P a 19P - Balanceiros do tipo B. Os balanceiros/veio do tipo B podem ser instalados, como um conjunto, nos motores com números de série com os prefixos 10P a 14P.**

2. **2.** Tire e deite fora o anel de mola de fixação do balanceiro no veio.

3. Desmonte o balanceiro.
4. Tire e deite fora o segundo segmento.
5. Repita os processos acima descritos para os outros balanceiros.

**AVISO: Guarde os balanceiros na ordem em que se encontravam montados.**

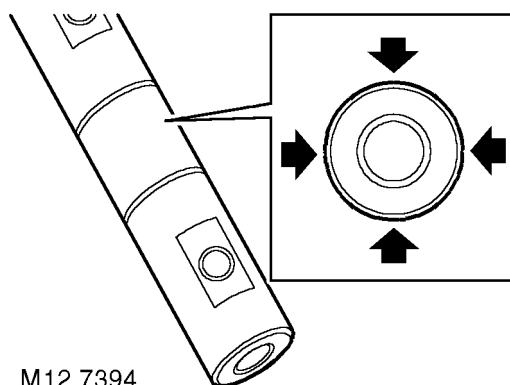
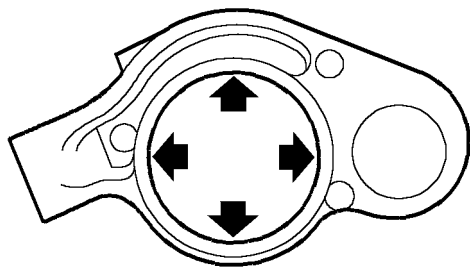
**Balanceiros e veio - Inspeção**

A

B

M12 7557

1. Limpe os balanceiros e o veio, assegurando-se de que as passagens do óleo estão desobstruídas.

**AVISO: Identifique o tipo do veio de balanceiros instalado. Motores com números de série com os prefixos 10P a 14P - Veio dos balanceiros do tipo A. Motores com números de série com os prefixos 15P a 19P - Veio dos balanceiros do tipo B. Os balanceiros/veio do tipo B podem ser instalados, como um conjunto, nos motores com números de série com os prefixos 10P a 14P.**

M12 7394

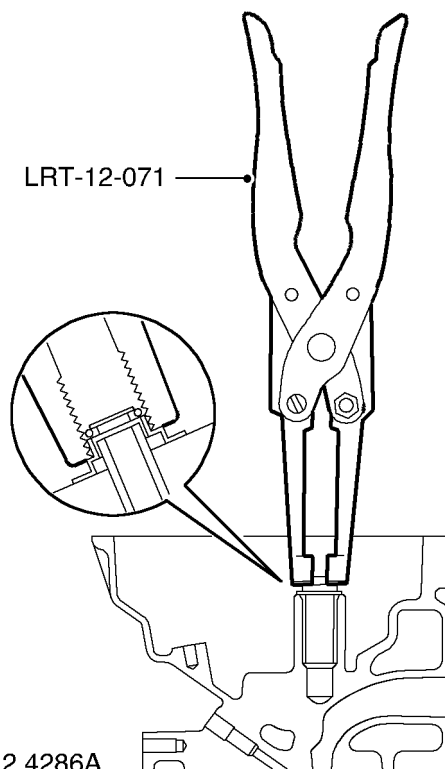
2. Verifique o diâmetro de cada moente de balanceiro no veio; faça 2 medições a 180° no centro do moente. **Diâmetro do moente =**26,971 a 26,998 mm (1,062 a 1,063 pol.)

**AVISO: Qualquer ovalidade terá de estar dentro dos limites indicados.**

M12 7395

3. Utilizando um nónio, verifique o diâmetro interno de cada balanceiro; faça 2 medições a 180°.
**Diâmetro interno do balanceiro =**27,0 a 27,013 mm (1,102 a 1,103 pol.)

**AVISO: Qualquer ovalidade terá de estar dentro dos limites indicados.**

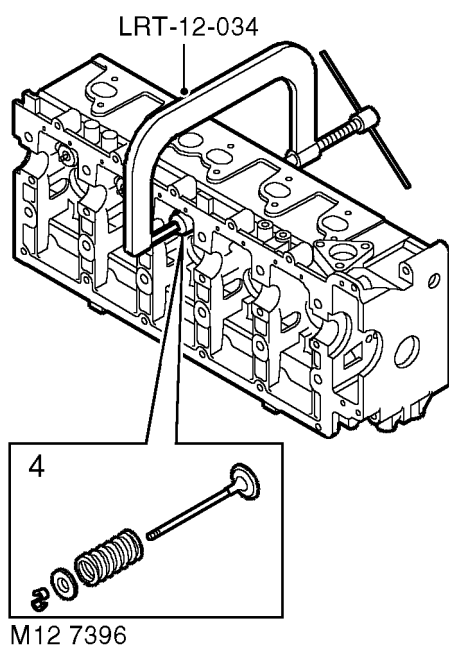
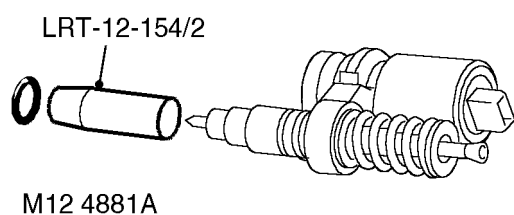
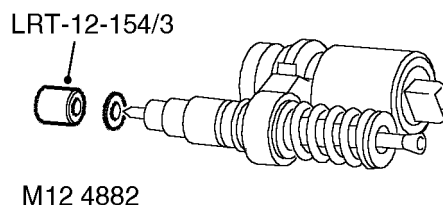
**Veio dos balanceiros - Montar**

1. Coloque um novo anel de mola na caixa no veio dos balanceiros.
2. Lubrifique os moentes do veio dos balanceiros e estes com óleo de motor.
3. Monte o balanceiro no veio, assegurando-se de que o coloca na posição em que se encontrava originalmente.
4. Coloque um novo anel de mola a fixar o balanceiro.
5. Repita estes processos nos balanceiros restantes, assegurando-se de que coloca cada um na posição em que se encontrava originalmente.
6. Coloque novos parafusos de ajuste e contraporcas nos balanceiros; nesta fase, não aperte completamente os parafusos nos balanceiros.

**AVISO: Assegure-se de que os parafusos são os correctos para o tipo dos balanceiros utilizados. Os parafusos de substituição para os motores com números de série com os prefixos 15P a 19P têm uma marca de punção adjacente ao rasgo de ajuste. Estes parafusos não podem ser permutáveis com os parafusos utilizados nos motores com números de série com os prefixos 10P a 14P.**

**Cabeça do motor - Montar**

1. Lubrifique os novos vedantes das válvulas com óleo de motor.

M12 4286A

2. Monte os vedantes das válvulas com a ferramenta **LRT-12-071**.
3. Lubrifique com óleo de motor as guias das válvulas, as hastes, as tampas das molas e estas.

4. Monte as válvulas, as molas e as tampas destas, assegurando-se de que coloca tudo na ordem em que se encontrava originalmente.
5. Comprima as molas das válvulas com a ferramenta **LRT-12-034**e coloque as meias luas.
6. Utilizando um picolete de madeira e um martelo de cabeça de couro, bata ligeira em cada tampa das molas das válvulas, para assentar correctamente as meias luas.
7. Lubrifique as novas juntas tóricas dos injectores com óleo de motor.

8. Coloque uma junta tórica em cada injector com a ferramenta **LRT-12-154/2**.

9. Coloque uma nova anilha de vedação em cada injector com a ferramenta **LRT-12-154/3**.
10. Apoie cada extremidade da cabeça do motor em blocos de madeira.

**AVISO: Mantenha os blocos afastados das válvulas.**

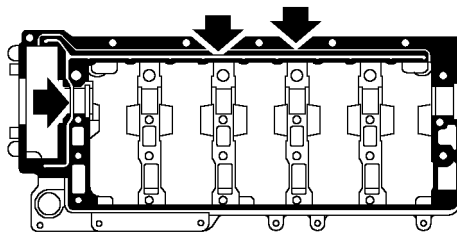
11. Posicione os pilares de reacção na ordem em que se encontravam montados originalmente.
12. Monte cuidadosamente os injectores electrónicos, assegurando-se de que os coloca na ordem original e de que o fixador está alinhado no picolete respectivo.

**AVISO: Se instalar EUIs novos, assegure-se de que os EUI de substituição são do tipo correcto. Motores com números de série com os prefixos 10P a 14 - Os casquilhos dos tirantes são de cor PRETA ou AZUL. Motores com números de série com os prefixos 15P a 19P - Os casquilhos dos tirantes são de cor VERDE.**

13. Coloque novos parafusos, apertando-os a ***32 N.m (24 lbf.ft)*** .

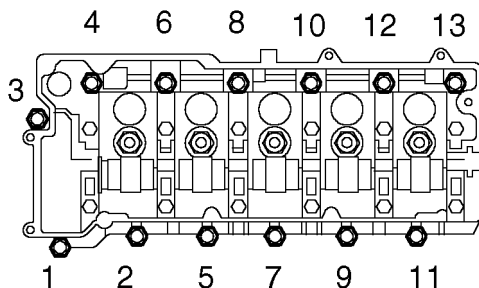
**AVISO: Se montar injectores novos, terão de ser programados com o TestBook para poderem funcionar com o ECM.**

14. Lubrifique as touches hidráulicas e os seus furos com óleo de motor.
15. Monte as touches hidráulicas, assegurando-se de que cada uma é colocada na posição em que se encontrava originalmente.

16. Lubrifique as touches com óleo de motor.
17. Monte os balanceiros independentes nas posições em que se encontravam originalmente.
18. Lubrifique com óleo de motor os excêntricos e os moentes dos apoios no veio de excêntricos, na cabeça do motor e no berço do veio.
19. Posicione o veio de excêntricos na cabeça do motor com o orifício para o pino de comando na vertical.

M12 7336

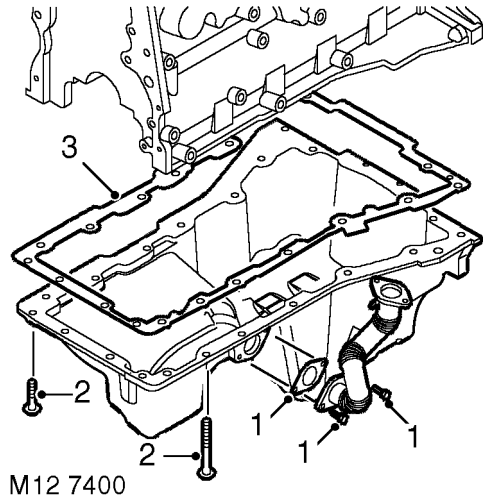
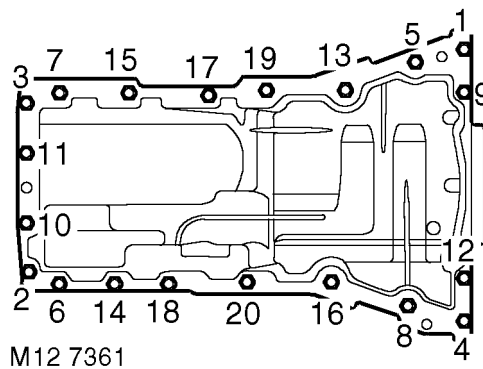
20. Aplique uma camada uniforme de massa vedante, peça nº STC 4600, na superfície do berço do veio de excêntricos e, com um rolo, espalhe bem a camada de massa.

**AVISO: Assegure-se de que o vedante não entope as galerias do óleo (apontadas pelas setas), nem contamina os dos apoios do veio de excêntricos. A montagem e o aperto têm de ser completados dentro de 20 minutos depois de se ter aplicado a massa vedante.**

21. Monte o berço do veio de excêntricos, assegurando-se de que encaixa correctamente nos picoletes.
22. Coloque e aperte folgadamente os novos parafusos do berço do veio de excêntricos.

M12 7337

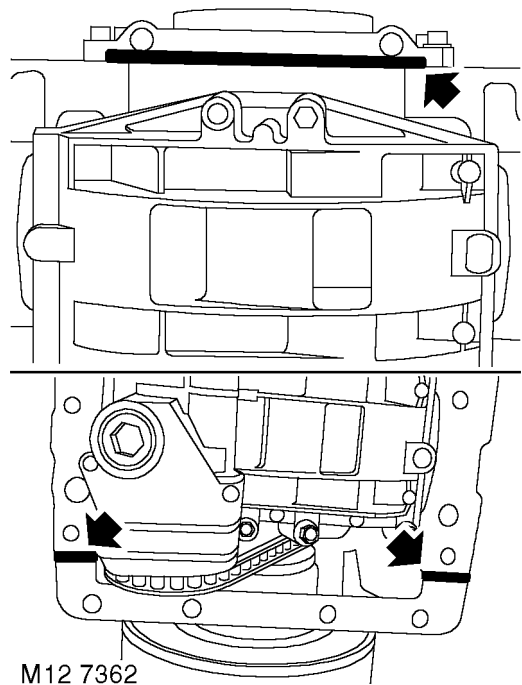
23. Trabalhando na sequência mostrada, aperte progressivamente os parafusos a ***25 N.m (18 lbf.ft)*** .
24. Lubrifique o novo retentor traseiro do veio de excêntricos com óleo de motor e monte-o com um mandril apropriado.
25. Posicione o veio dos balanceiros no berço do veio de excêntricos, assegurando-se de fica alinhado pelo picolete.
26. Coloque os novos parafusos de fixação do veio dos balanceiros e, trabalhando do centro para fora, aperte-os progressivamente a ***32 N.m (24 lbf.ft)*** .
27. Lubrifique uma junta tórica nova com óleo do motor e coloque-a na ficha múltipla da cablagem dos injectores.
28. Monte a cablagem dos injectores e ligue às fichas múltiplas.
29. Limpe o bloco ligador do combustível e a superfície de contacto.
30. Lubrifique a nova junta tórica do filtro de combustível com óleo do motor.
31. Monte o novo filtro de combustível, a junta tórica e a junta.

**AVISO: A junta tem de ser montada seca.**

32. Monte o bloco de ligação do combustível e a junta (se existir).
33. Monte o bloco de ligação do combustível e aperte os parafusos de fixação a ***25 N.m (18 lbf.ft)*** .
34. Limpe as velas de incandescência.
35. Coloque as velas de incandescência na cabeça do motor e aperte a ***16 N.m (12 lbf.ft)*** .
36. **Motores com números de série com os prefixos 15P a 19P: -**lubrifique novas juntas tóricas com óleo do motor e coloque-as no tubo de retorno; monte o tubo e aperte as uniões a ***20 N.m (15 lbf.ft)*** .
37. Monte a nova junta da cabeça do motor. ***Vide esta secção.***

**AVISO: Assegure-se de que afina os balanceiros dos injectores como descrito em Junta - Cabeça do motor - Montar.**

## JUNTA - CÁRTER DO ÓLEO DO MOTOR

**Operação de reparação nº - 12.60.38.01**

**Desmontar**

1. Tire os 2 parafusos de fixação do tubo de drenagem do filtro centrífugo ao cárter do óleo e deite fora a junta.

2. Trabalhando na sequência mostrada e tomando nota das posições em que se encontram, tire os 20 parafusos de fixação do cárter do óleo ao bloco de cilindros.
3. Desmonte o cárter, tire e deite fora a junta.

**AVISO: Não aplique uma alavanca entre o cárter e o bloco de cilindros.**

**Montar**

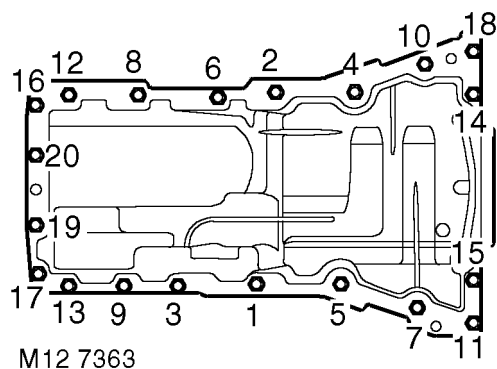
1. Limpe as superfícies de contacto do cárter e do bloco de cilindros e confirme que os orifícios dos parafusos no bloco de cilindros estão limpos e secos.
2. Utilizando um solvente apropriado, remova todos os resíduos de massa vedante das superfícies de junção da tampa da corrente de distribuição e do alojamento do retentor traseiro da cambota.
3. Limpe o tubo de drenagem do óleo do filtro centrífugo e as superfícies de contacto.

4. Aplique uma camada de massa vedante, Peça Nº STC 50550, nas superfícies de contacto da tampa da corrente de distribuição e do alojamento do retentor traseiro da cambota.

**AVISO: A montagem e o aperto têm de ser completados dentro de 20 minutos depois de se ter aplicado a massa vedante.**

5. Posicione a nova junta do cárter do óleo.

**AVISO: A junta tem de ser montada seca.**

6. Posicione o cárter, coloque os parafusos e aperte-os ligeiramente, assegurando-se de que colocou cada um na posição em que se encontrava originalmente.

7. Respeitando a sequência mostrada, aperte os parafusos do cárter do óleo a ***25 N.m (18 lbf.ft)*** .
8. Monte uma junta nova no tubo de drenagem do óleo do filtro centrífugo.

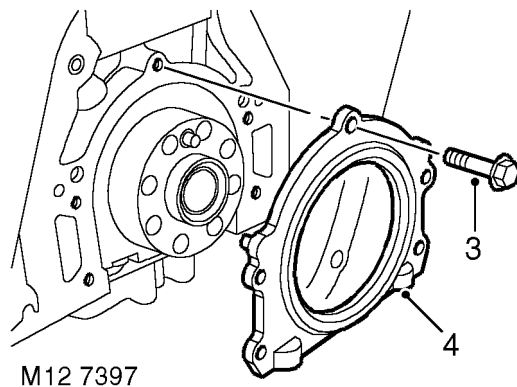
**AVISO: A junta tem de ser montada seca.**

9. Monte o tubo de drenagem do óleo do filtro centrífugo, coloque os parafusos e aperte-as a ***10 N.m (7 lbf.ft)*** .

## RETENTOR - CAMBOTA - TRASEIRO

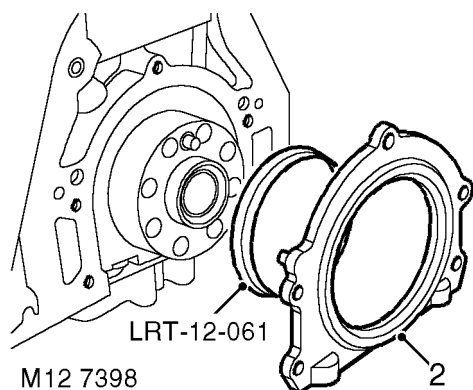
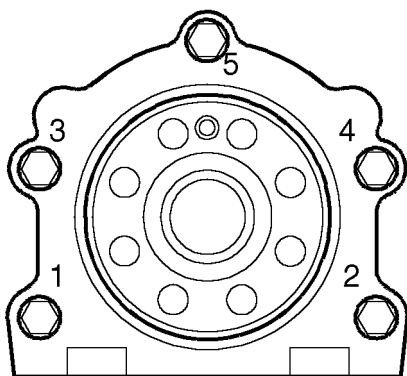
**Operação de reparação nº - 12.21.20.01**

**Desmontar**

1. Desmonte o volante de motor. ***Vide Reparação.***
2. Desmonte a junta do cárter do óleo. ***Vide esta secção.***

3. Tire os 5 parafusos de fixação do alojamento do retentor traseiro da cambota ao bloco de cilindros.
4. Desmonte e deite fora o retentor traseiro da cambota e o seu alojamento.

**NOTA: Alinhado por picoletes.**

**Montar**

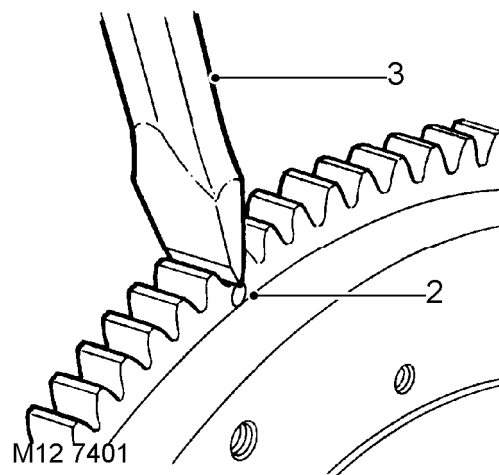
1. Limpe a superfície no bloco de cilindros de contacto com o alojamento do retentor traseiro da cambota; confirme que os orifícios dos parafusos e dos picoletes estão limpos e secos. Tire todos os resíduos de óleo da superfície de contacto da cambota.

2. Posicione o protector do retentor, ferramenta **LRT-12-061**, por cima do batente da cambota. Monte o novo retentor e alojamento; retire a ferramenta **LRT-12-061**.

**AVISO: O retentor tem de ser montado seco.**

3. Coloque os parafusos do alojamento do retentor e, trabalhando na sequência mostrada, aperte-os a ***9 N.m (7 lbf.ft)*** .
4. Monte a junta do cárter do óleo. ***Vide esta secção.***
5. Monte o volante de motor. ***Vide Reparação.***

## CREMALHEIRA DO VOLANTE

**Operação de reparação nº - 12.53.19**

**Desmontar.**

1. Desmonte o volante de motor. ***Vide Reparação.***

2. Faça um furo de 3 mm de diâmetro na base de 2 dentes.
3. Aplique um formão frio na base dos dentes, parta a cremalheira e tire-a do volante de motor.

**CUIDADO: PROTEJA ADEQUADAMENTE OS OLHOS.**

**Montar**

1. Aqueça uniformemente a cremalheira do volante a 350˚C, indicado pela cor azul-claro.
2. Posicione a cremalheira no volante e empurre com força contra a flange.

**CUIDADO: Pegue na cremalheira do volante quente com o devido cuidado.**

3. Deixe a cremalheira do volante arrefecer ao ar.
4. Monte o volante de motor. ***Vide Reparação.***

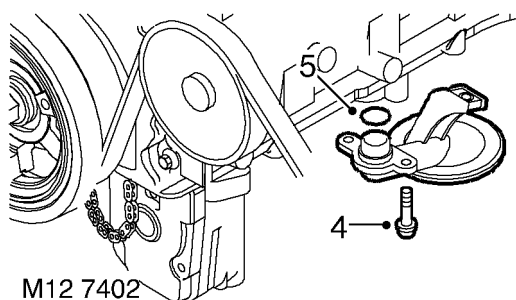
## BOMBA - ÓLEO

**Operação de reparação nº - 12.60.26.02**

**Desmontar**

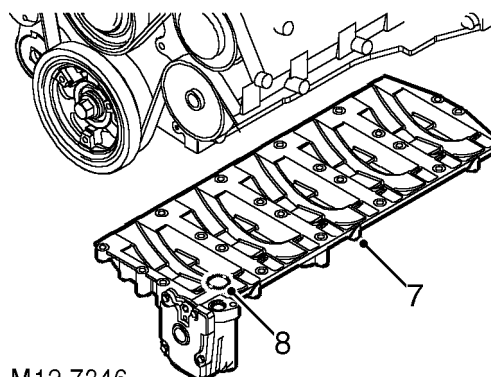
1. Desmonte a junta do cárter do óleo. ***Vide esta secção.***

M12 7357

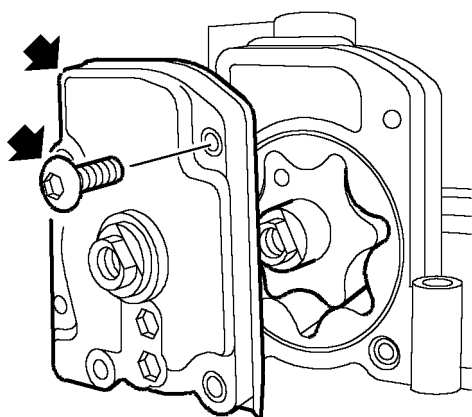
2. Tire o parafuso de fixação do carreto da bomba de óleo.
3. Solte o carreto da corrente e desmonte-o.

M12 7402

4. Tire o 3 parafusos Torx de fixação do chupador do óleo; desmonte este.
5. Tire e deite fora a junta tórica.

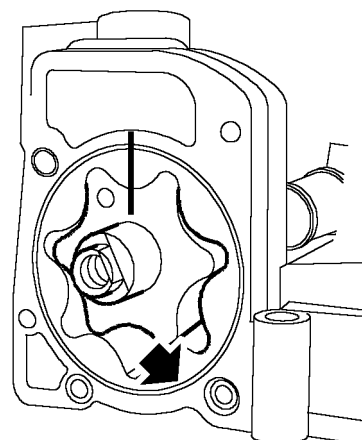
M12 7359

6. Trabalhando na sequência mostrada, tire e deite fora os 22 parafusos de fixação do conjunto da bomba de óleo e placa de reforço ao bloco de cilindros.

M12 7346

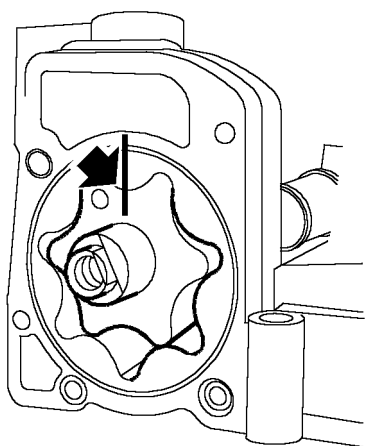
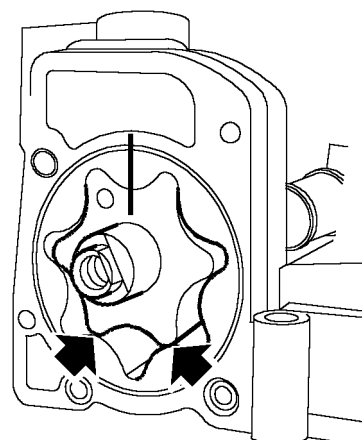
7. Desmonte o conjunto da bomba de óleo e placa de reforço.

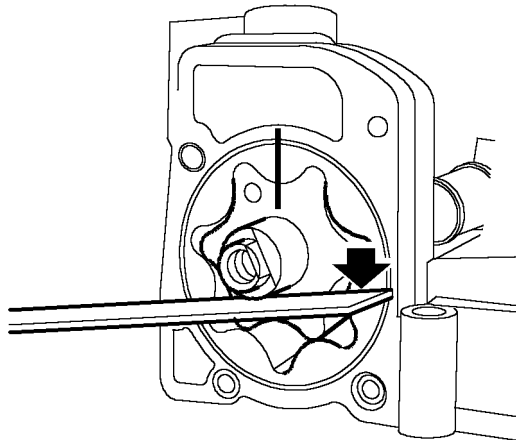
**NOTA: Alinhada por picoletes.**

8. Tire e deite fora a junta tórica da saída do corpo da bomba de óleo.

**Inspeção**

**AVISO: Os processos de inspecção/revisão aplicáveis à bomba de óleo limitam-se à execução das verificações dimensionais. Se existirem indícios de desgaste ou danos, será necessário substituir o conjunto da bomba e placa de reforço.**

**Bomba de óleo**

M12 7435

1. Tire e deite fora os 5 parafusos de fixação da tampa à bomba de óleo; desmonte a tampa.

M12 7428

2. Com uma caneta de feltro, faça marcas de alinhamento adequadas entre os rotores interior e exterior e o corpo da bomba.
3. Desmonte os rotores interior e exterior.
4. Inspeccione os rotores, a tampa e o corpo da bomba quanto a arranhões e indícios de desgaste.
5. Monte os rotores, assegurando-se de que as marcas de referência ficam alinhadas e de que a marca de identificação no rotor interior fica voltada para fora.

M12 7436

6. Utilizando um apalpa-folgas, verifique a folga do corpo da bomba ao rotor exterior:
   **Folga do corpo da bomba ao rotor exterior =**0,295 a 0,375 mm (0,012 a 0,015 pol.)

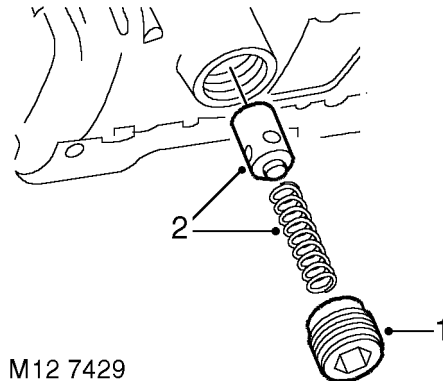
M12 7437

7. Utilizando apalpa-folgas, verifique a folga do rotor interior ao exterior em 2 locais; ambas as medidas deverão estar dentro dos limites indicados:
   **Folga do rotor interior ao exterior =**0,13 mm (0,05 pol.)

M12 7438

8. Coloque uma régua através do corpo da bomba e, com um apalpa-folgas, meça a folga longitudinal do rotor exterior:
   **Folga longitudinal do rotor exterior =**0,038 a 0,075 mm (0,001 a 0,003 pol.)

9. Inspeccione o casquilho do veio de accionamento na tampa da bomba quanto a indícios de arranhões e desgaste.
10. Substitua o conjunto da bomba de óleo e placa de reforço, se as folgas excederem os limites especificados ou se os componentes estiverem arranhados.
11. Lubrifique com óleo de motor limpo os rotores da bomba e o casquilho do veio de accionamento.
12. Monte os rotores, assegurando-se de que as marcas de referência ficam alinhadas e de que a marca de identificação no rotor interior fica voltada para a frente.
13. Monte a tampa na bomba, coloque 5 parafusos novos e aperte-os em sequência diagonal a ***6 N.m (4,5 lbf.ft)*** .
14. Verifique se os rotores da bomba giram livremente.

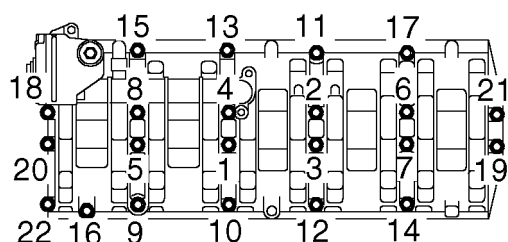
**Válvula reguladora da pressão do óleo**

M12 7429

1. Tire e deite fora o bujão da válvula reguladora da pressão do óleo.
2. Tire a mola e o êmbolo da válvula reguladora da pressão.
3. Limpe o êmbolo da válvula e a mola.
4. Inspeccione o êmbolo da válvula e o orifício desta quanto a arranhões e ferrugem.

**NOTA: Arranhões e corrosão ligeiros poderão ser reparados com lixa molhada de grão 600 embebida em óleo.**

5. Inspeccione a mola quanto a deformação; também verifique o comprimento livre da mola:
   **Comprimento livre da mola =**42,00 mm (1,65 pol.)

**AVISO: Substitua a válvula reguladora da pressão como um conjunto.**

6. Lubrifique o êmbolo da válvula e a sede.
7. Monte o êmbolo da válvula e a mola na bomba de óleo.
8. Aplique massa vedante, Peça Nº STC 50552, nas roscas do novo bujão.

**AVISO: Não tente colocar o bujão original.**

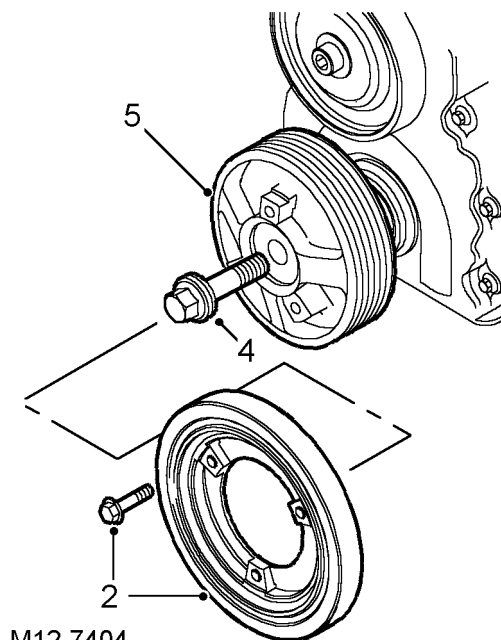
9. Coloque o bujão e aperte a ***23 N.m (17 lbf.ft)*** .

**Montar**

1. Limpe as superfícies de contacto do conjunto da bomba de óleo e placa de reforço, bem como do bloco de cilindros; confirme que os orifícios dos parafusos e dos picoletes estão limpos e secos.
2. Lubrifique a nova junta tórica com óleo de motor e coloque-a na saída do corpo da bomba de óleo.
3. Posicione o conjunto da bomba de óleo e placa de reforço no bloco de cilindros, assegurando-se de que os 2 picoletes encaixam correctamente.

M12 7360

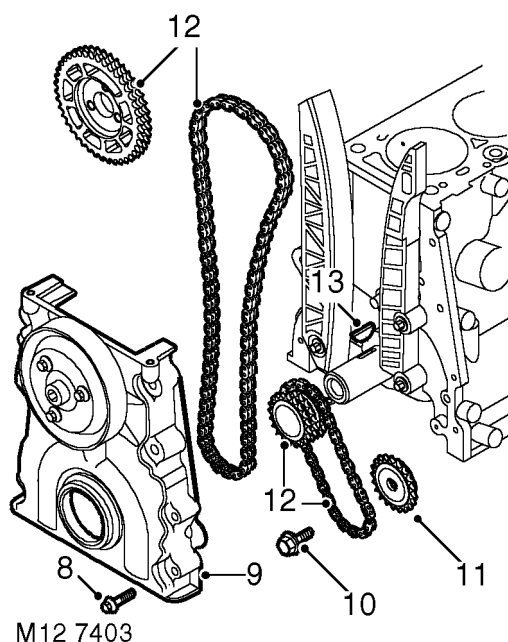
4. Coloque novos parafusos e, trabalhando na sequência mostrada, aperte-os a ***13 N.m (10 lbf.ft)*** .
5. Lubrifique a nova junta tórica com óleo de motor e coloque-a no chupador.
6. Limpe as roscas dos parafusos Torx do chupador do óleo e unte-as com massa vedante, Peça Nº STC 50552.
7. Monte o chupador do óleo, introduza os parafusos e aperte-os a ***10 N.m (8 lbf.ft)*** .
8. Posicione o carreto da bomba de óleo nesta, assegurando-se de que o "D" no carreto encaixa correctamente na parte chata do veio da bomba.
9. Limpe a rosca do parafuso de fixação do carreto da bomba de óleo e unte-a com massa vedante, Peça Nº STC 50552.
10. Coloque o parafuso do carreto da bomba de óleo e aperte-o a ***25 N.m (18 lbf.ft)*** .
11. Monte a junta do cárter do óleo. ***Vide esta secção.***

**CORRENTE E CARRETOS DE DISTRIBUIÇÃO**

**Operação de reparação nº - 12.65.13.01**

**Desmontar**

1. Desmonte a junta da cabeça do motor. ***Vide esta secção.***

**AVISO: Se pretender substituir o tensor da corrente de distribuição, confirme que o novo tensor é do tipo correcto para o motor em questão. Os corpos dos tensores têm as seguintes cores de código: - motores com números de série com os prefixos 10P a 14P - PRETO com, adicionalmente nos motores mais recentes, AMARELO na cabeça hexagonal do tensor. Motores com números de série com os prefixos 15P a 19P: - a cor de código é AMARELO. Os tensores mais recentes poderão ser instalados nos motores mais antigos, desde que também se utilize uma guia ajustável modificada.**

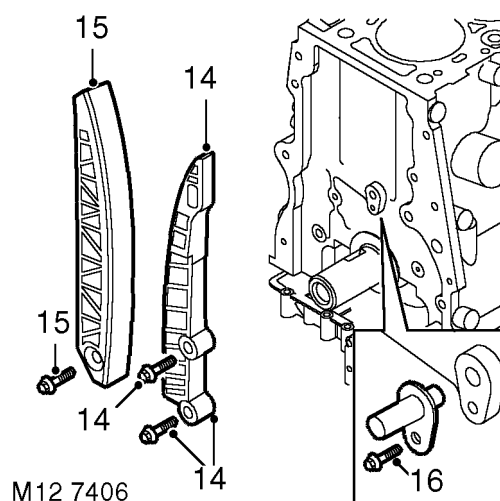
M12 7404

2. Tire 3 parafusos de fixação do amortecedor de vibrações da cambota e desmonte o amortecedor.
3. Posicione a ferramenta **LRT-51-003**na polia da cambota e fixe com 2 parafusos.
4. Com a ajuda de outro técnico, imobilize o motor e tire o parafuso da polia da cambota; deite fora o parafuso.

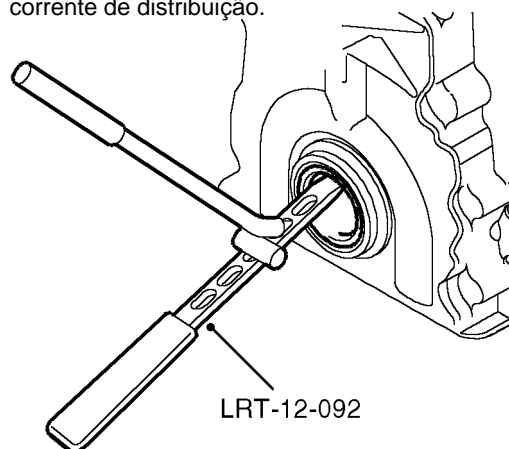
**CUIDADO: O PARAFUSO DA CAMBOTA É APERTADO A 460 N.M. ASSEGURE-SE DE QUE O MOTOR ESTÁ DEVIDAMENTE IMOBILIZADO.**

5. Desmonte a polia da cambota, tire os parafusos e a ferramenta.
6. Desmonte a junta do cárter do óleo. ***Vide esta secção.***

7. Tome nota das posições em que se encontram e tire os 8 parafusos de fixação da tampa da corrente de distribuição.
8. Desmonte a tampa da corrente de distribuição.

**NOTA: Alinhada por picoletes.**

9. Tire o parafuso de fixação do carreto da bomba de óleo.
10. Desmonte o carreto de accionamento da bomba de óleo.
11. Desmonte os carretos do veio de excêntricos e da cambota, juntamente com as correntes de distribuição e da bomba de óleo.
12. Tire a chaveta de meia lua da cambota.

13. Tire 3 parafusos e desmonte a guia fixa da corrente de distribuição.
14. Tire o parafuso e desmonte a guia ajustável da corrente de distribuição.
15. Tire o parafuso e desmonte o jacto de lubrificação da corrente de distribuição.

M12 7407

16. Utilizando a ferramenta **LRT-12-092**, tire e deite fora o retentor da tampa da distribuição.

**Inspeção**

1. Limpe todos os componentes.
2. Verifique o estado das superfícies de fricção da corrente de distribuição nas guias ajustável e fixa.

**AVISO: A guia ajustável utilizada nos motores com números de série com os prefixos 15P a 19P poderá ser instalada nos motores com números de série com prefixos 10P a 14P, desde que também se monte um tensor da corrente de distribuição com corpo de cor AMARELA.**

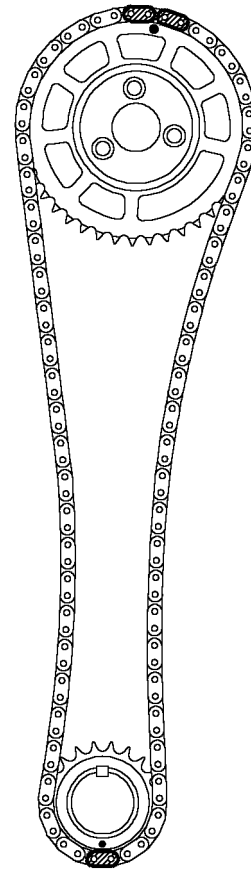
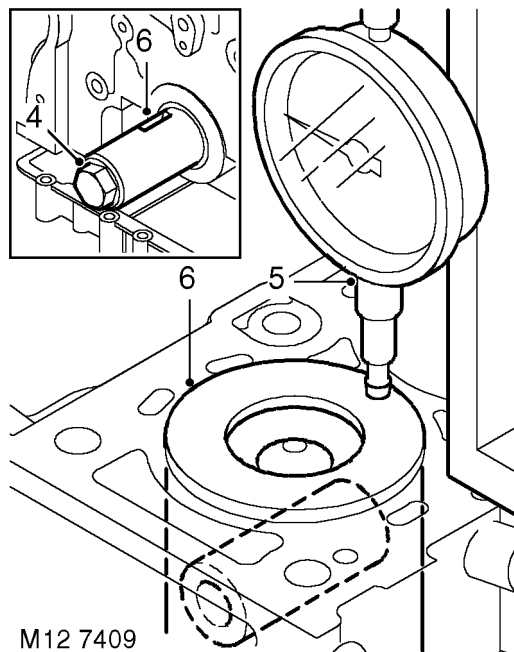
3. Inspeccione as correntes e os carretos de distribuição quanto a indícios de desgaste.

**AVISO: As correntes de distribuição e os carretos instalados nos motores com números de série com prefixos 15P a 19P poderão ser montados em motores com números de série com prefixos 10P a 14P apenas como um conjunto; os carretos das bombas de óleo são permutáveis. As correntes de distribuição dos motores com números de série com os prefixos 15P a 19P têm elos de BRONZE.**

4. Confirme que a furação no jacto de lubrificação da corrente de distribuição está desobstruída.
5. Limpe a caixa do retentor na tampa da distribuição e a superfície de fricção na cambota.
6. Remova todos os resíduos de massa vedante das superfícies de contacto da tampa da distribuição e do bloco de cilindros - utilize um solvente adequado.

**AVISO: Não utilize raspadores metálicos.**

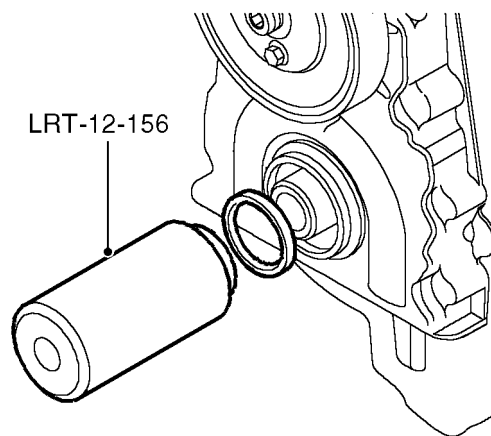
7. Confirme que os orifícios dos parafusos e dos picoletes estão limpos e secos.
8. Limpe as roscas dos parafusos do carreto da bomba de óleo.

**Montar**

1. Monte o jacto de lubrificação da corrente de distribuição.
2. Coloque o parafuso de fixação do jacto de lubrificação e aperte-o a ***10 N.m (7 lbf.ft)*** .
3. Se a cambota tiver sido girada, confirme do seguinte modo que o pistão nº 1 se encontra em PMS:

4. Coloque provisoriamente e aperte ligeiramente um novo parafuso da polia da cambota.
5. Instale o comparador de base magnética na superfície superior do bloco de cilindros e leve o comparador a zero, com a agulha a tocar na superfície superior do bloco.
6. Utilizando parafuso da polia da cambota, gire esta no sentido dos ponteiros do relógio até o pistão nº 1 ficar no topo do seu curso e o rasgo da chave na cambota ficar na posição das 12 horas.
7. Posicione a agulha do comparador na cabeça do pistão nº 1 e gire a cambota até o comparador indicar a leitura mais elevada.
8. Confirme que o rasgo da chaveta ainda se encontra na posição das 12 horas, o que quer dizer que o pistão nº 1 se encontra em PMS no tempo de explosão.
9. Retire o comparador.

10. Tire o parafuso da polia da cambota.
11. Coloque a chaveta de meia lua na cambota.
12. Monte a corrente da bomba de óleo na fila traseira de dentes do carreto da cambota, isto é, nos dentes mais afastados da marca de comando no carreto.
13. Monte o carreto na cambota, assegurando-se de que a marca de comando no carreto está voltada para a extremidade dianteira da cambota.
14. Monte o carreto da bomba de óleo e a corrente de accionamento, assegurando-se de que a forma em "D" no carreto encaixa na parte chata no veio do comando.
15. Aplique massa vedante, Peça Nº STC 50552, na rosca do parafuso do carreto da bomba de óleo, introduza o parafuso e aperte-o a ***25 N.m (18 lbf.ft)*** .
16. Monte a guia fixa da corrente de distribuição e aperte o parafuso a:
    Parafuso M6 - ***10 N.m (7 lbf.ft)***
    Parafuso M10 - ***45 N.m (34 lbf.ft)***
17. Monte a guia ajustável da corrente de distribuição, coloque o parafuso e aperte-o a ***25 N.m (18 lbf.ft)*** .

M12 4807

18. Monte o carreto do veio de excêntricos na corrente de distribuição, com a marca de comando no carreto entre os 2 elos coloridos; retenha adequadamente o carreto na corrente.
19. Monte a corrente de distribuição no carreto da cambota, alinhando o elo colorido com a marca de comando no carreto.

**AVISO: Confirme que as marcas de comando estão posicionadas como mostrado - Pistão nº 1 em PMS no tempo de explosão.**

20. Aplique uma camada uniforme de massa vedante, Peça Nº STC 50550, na superfície de contacto da tampa da distribuição e, com um rolo, espalhe bem a camada de massa.

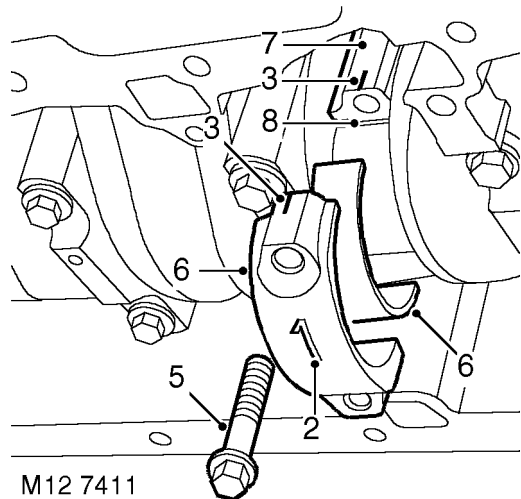
**AVISO: A montagem e o aperto têm de ser completados dentro de 20 minutos depois de se ter aplicado a massa vedante.**

21. Monte a tampa da distribuição, coloque os parafusos nas posições em que se encontravam originalmente e, trabalhando do centro para fora, aperte-os progressivamente a ***27 N.m (20 lbf.ft)*** .

22. Monte a guia do retentor (incluída no kit) por cima da extremidade da cambota.
23. Monte o novo retentor na tampa da distribuição com a ferramenta **LRT-12-156**.

**AVISO: O retentor tem de ser montado seco.**

24. Retire a ferramenta **LRT-12-156**e a guia do retentor.
25. Monte a polia da cambota e coloque o parafuso de fixação.
26. Instale a ferramenta **LRT-51-003**na polia da cambota e fixe com 2 parafusos.
27. Com a ajuda de outro técnico, imobilize o motor e, utilizando um multiplicador de tensão, aperte o parafuso a ***460 N.m (340 lbf.ft)*** .

**CUIDADO: DEVIDO AO ELEVADO BINÁRIO REQUERIDO, É ESSENCIAL QUE O MOTOR SEJA DEVIDAMENTE IMOBILIZADO.**

28. Retire a ferramenta **LRT-51-003**.
29. Posicione o amortecedor na polia da cambota, coloque 3 parafusos e aperte-os a ***80 N.m (60 lbf.ft)*** .
30. Monte a junta do cárter do óleo. ***Vide esta secção.***
31. Monte a junta da cabeça do motor. ***Vide esta secção.***

## APOIOS DAS BIELAS

**Operação de reparação nº - 12.17.16.01**

**Desmontar**

1. Desmonte a bomba de óleo. ***Vide esta secção.***

2. Marque o número de referência do cilindro na tampa do apoio de cada biela.
3. Faça marcas de alinhamento adequadas entre a tampa de cada apoio e a biela respectiva.

**AVISO: Devido ao método de "fractura dividida" de fabrico das bielas e das tampas, a montagem incorrecta das tampas nas bielas causará danos nas superfícies de contacto e obrigará à substituição dos conjuntos das bielas.**

4. Gire a cambota no sentido dos ponteiros do relógio, até o pistão nº 1 ficar em PMI.
5. Tire e deite fora os 2 parafusos de fixação da tampa do apoio da biela nº 1.
6. Desmonte a tampa do apoio da biela, desmonte e deite fora a capa do apoio.
7. Empurre cada biela para o topo do cilindro, até os parafusos de cada uma ficarem afastados dos moentes da cambota.

**AVISO: Assegure-se de que a biela não toca no jacto de lubrificação, nem na parede interior do cilindro ou que, se a cabeça estiver montada, os pistões não tocam nas válvulas ou nos EUIs.**

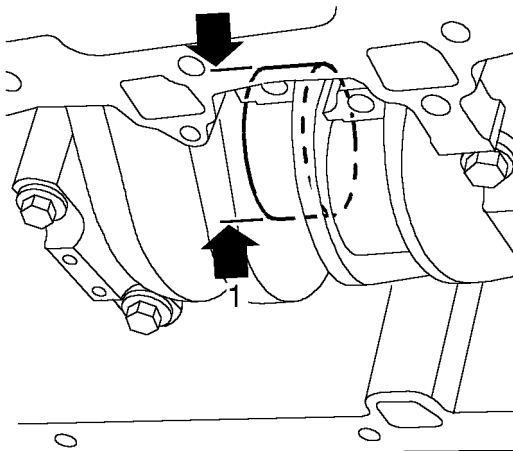
8. Tire das bielas as capas dos apoios destas; deite fora as capas.

**AVISO: Motores com números de série com os prefixos 10P a 14P: - as bielas tipo "sputter" utilizadas nestes motores, identificadas pela sua cor ligeiramente mais escura do que as capas das tampas, deverão ser substituídas pelas do "tipo liso" utilizadas nos motores com números de série com os prefixos 15P a 19P.**

9. Repita os processos acima descritos para os apoios restantes.

**AVISO: Guarde as tampas dos apoios na ordem em que se encontravam montadas.**

**Inspeção**

**NOTA: Se pretender desmontar a cambota, os moentes das bielas deverão ser verificados quando a cambota for inspeccionada.**

1. Inspeccione cada um dos moentes das bielas quanto a arranhões, desgaste e ovalidade; faça 3 verificações a intervalos de 120° no centro de cada moente:
   **Diâmetro do moente da biela =**
   54,000 æ 0,01 mm (2,125 æ 0,0004 pol.)

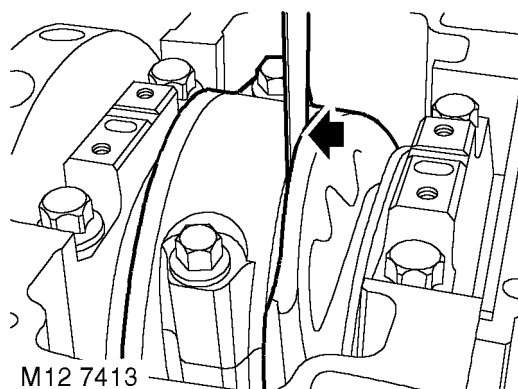
**AVISO: Os moentes das bielas não podem ser rectificados a submedida; só existem capas de um tamanho e, se os moentes estiverem arranhados, com ovalidade excessiva ou gastos, a cambota terá de ser substituída. As capas dos apoios das bielas têm de ser substituídas sempre que são retiradas.**

**Montar**

1. Limpe os moentes das bielas e as posições dos apoios.
2. Lubrifique as novas capas dos apoios das bielas com óleo de motor e monte-as nas bielas e nas tampas. Confirme que monta apoios "Sputter" nas bielas.

**NOTA: As capas dos apoios "tipo Sputter" podem ser identificadas pela sua cor ligeiramente mais escura.**

3. Gire a cambota até o moente da biela nº 1 ficar em PMI.
4. Tendo cuidado para não danificar os jactos de óleo ou deslocar as capas dos apoios, puxe as bielas para junto dos moentes da cambota.
5. Confirme que a capa do apoio ficou bem assente na tampa.
6. Monte a tampa do apoio da biela nº 1, assegurando-se de que as marcas de referência estão alinhadas.
7. Lubrifique ligeiramente com óleo as roscas dos novos parafusos das tampas dos apoios, coloque os parafusos e aperte-os a:
   Fase 1 - ***20 N.m (15 lbf.ft)***
   Fase 2 - ***Mais 80°***

**AVISO: Não complete as instruções 1 e 2 numa só operação.**

8. Desloque cuidadosamente a biela para um lado do moente e, utilizando apalpa-folgas, meça a folga longitudinal da biela no moente:
   **Folga longitudinal da biela =**0,2 a 0,5 mm (0,008 a 0,021 pol.).

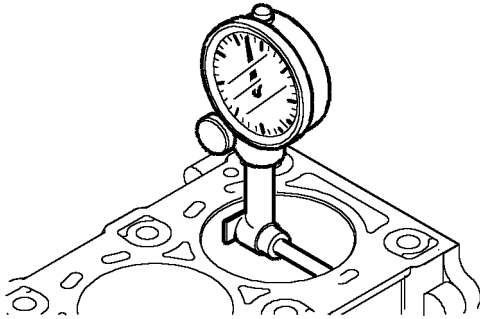
**AVISO: Se a folga longitudinal exceder os limites indicados, substitua a biela e repita a verificação - Veja Pistões, Bielas e Cilindros.**

9. Repita os processos acima descritos para os apoios restantes.
10. Monte a bomba de óleo. ***Vide esta secção.***

## PISTÕES, BIELAS E FURAÇÕES

**Operação de reparação nº - 12.17.02.01**

**Desmontar**

1. Desmonte a junta da cabeça do motor. ***Vide esta secção.***
2. Desmonte os apoios das bielas. ***Vide esta secção.***
3. Tire o depósito de carvão do topo do diâmetro do cilindro.
4. Identifique adequadamente cada conjunto de pistão e biela em relação ao cilindro respectivo.
5. Empurre cuidadosamente a biela para o topo do cilindro, tendo cuidado para que a biela não toque no jacto de lubrificação ou na parede do cilindro; desmonte cada um dos conjuntos de pistão e biela.
6. Utilizando um expansor de segmentos de pistão apropriado, tire e deite fora os segmentos dos pistões.
7. Utilizando a ponta cortada de um segmento de pistão velho, tire o carvão acumulado nas caixas dos segmentos.
8. Limpe o carvão da cabeça e da aba do pistão.

**AVISO: Não utilize produtos abrasivos na área com revestimento de grafite da aba do pistão; não utilize uma escova de arame ou um raspador em nenhuma parte dos pistões.**

9. Fixe a biela num torno de garras macias.
10. Identifique adequadamente cada pistão em relação à sua biela e tome nota da posição do pistão na biela.
11. Utilizando um alicate para freios apropriado, tire e deite fora os 2 freios de fixação da cavilha de pistão.
12. Empurre a cavilha para fora do pistão e da biela; desmonte o pistão.
13. Identifique apropriadamente cada cavilha em relação ao seu pistão.
14. Repita os processos acima para cada pistão.

**Diâmetros internos dos cilindros - Inspeção**

1. Inspeccione as furações quanto a sulcos.

M12 7414

2. Meça o diâmetro interno do cilindro quanto a desgaste e a ovalidade, num ponto a 70 mm do topo de cada cilindro:
   **Furação =**84,460 a 84,442 mm (3,325 a 3,324 pol.)

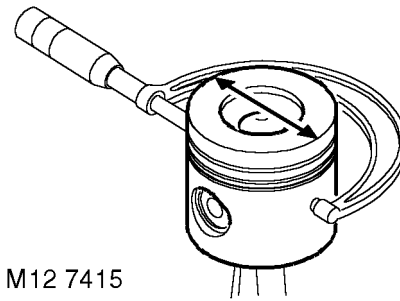
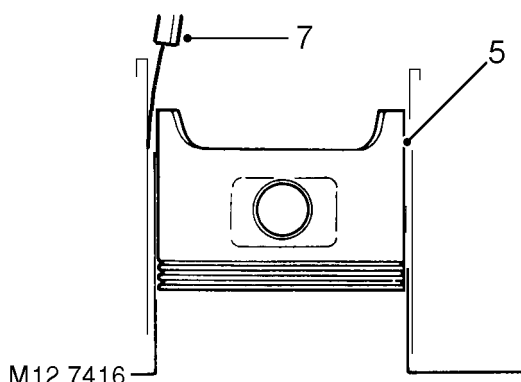
**AVISO: A medição tem de ser feita de lado a lado e da frente para a traseira da furação:**

**AVISO: O diâmetro interno do cilindro e a ovalidade têm de estar dentro dos limites acima indicados; não é permitida qualquer rectificação ou remoção do vidrado das paredes interiores dos cilindros; o bloco de cilindros terá de ser substituído, se os diâmetros dos cilindros estiverem excessivamente gastos ou com arranhões.**

**Pistões e bielas - Inspeção**

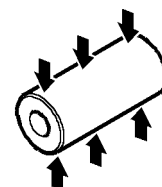
1. Inspeccione cada pistão quanto a estaladelas, pontos queimados e danos.
2. Verifique o alinhamento das bielas.

**AVISO: Não tente endireitar bielas empenadas.**

3. Confirme que os orifícios de passagem do óleo nos pés das bielas estão desobstruídos.

M12 7415

4. Meça e tome nota do diâmetro de cada pistão, verificado em ângulos rectos em relação ao orifício da cavilha e a 46 mm do fundo da aba:
   **Diâmetro do pistão =**84,262 mm æ 0,009 mm (3,317 pol. æ 0,0003 pol.)

**AVISO: O ponto de medição tem de ser na área do pistão com revestimento de grafite.**

M12 7416

5. Começando com o pistão nº 1, inverta o pistão e, com a seta na cabeça do pistão a apontar para a TRASEIRA do bloco de cilindros, introduza o pistão no cilindro nº 1.
6. Posicione o pistão com o fundo da aba a 25 mm do topo da camisa de cilindro.
7. Utilizando apalpa-folgas, meça e tome nota da folga entre a aba do pistão e o LADO ESQUERDO do cilindro, num ponto a 60 mm do topo deste:
   **Folga do pistão no cilindro =**0,171 a 0,207 mm (0,007 a 0,008 pol.)
8. Repita os processos acima descritos nos outros pistões.

**AVISO: Não existem pistões de sobremedida; se a folga do pistão no cilindro exceder os limites indicados, repita a verificação com um pistão novo; se as folgas continuarem excessivas, substitua o bloco de cilindros.**
**Os pistões e os 1º segmentos de compressão utilizados nos motores com números de série com os prefixos 15P a 19P podem ser utilizados nos motores com números de série com os prefixos 10P a 14P, mas apenas como jogos de motor. Os segmentos do óleo e 2º de compressão são permutáveis entre os dois motores.**

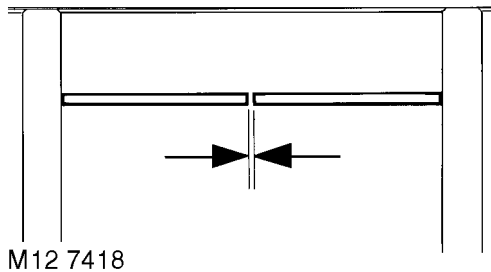
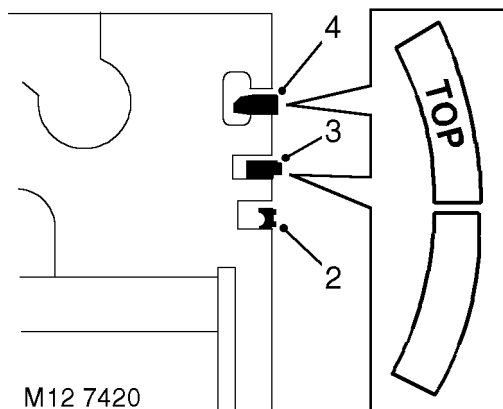
9. Verifique o ajuste de cada cavilha no pistão. O pino tem de entrar a passar justo, sem qualquer folga longitudinal perceptível.

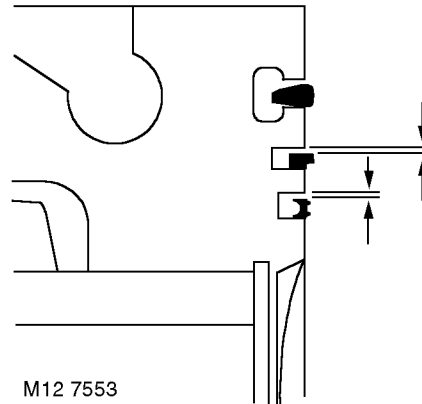
M12 7417

10. Meça o diâmetro da cavilha de pistão em cada extremidade e no seu centro. Substitua a cavilha e o pistão como um conjunto, caso os diâmetros sejam inferiores ao valor especificado ou se for perceptível uma folga lateral da cavilha no pistão.
    **Diâmetro da cavilha de pistão =**29,995 a 30,000 mm (1,180 a 1,181 pol.)

11. Inspeccione os casquilhos dos pés das bielas quanto a desgaste; confirme que as cavilhas de pistão entram nos casquilhos a passar certo, sem qualquer folga longitudinal perceptível.

**AVISO: Os casquilhos dos pés das bielas não podem ser substituídos; se for necessário, a biela terá de ser substituída.**

### Foldas dos segmentos de pistão - Verificação

1. Introduza os novos segmentos de compressão e do óleo no cilindro nº 1 30 mm a partir do topo deste; verifique as folgas dos segmentos montados; ao verificar as folgas, confirme que os segmentos estão colocados a direito na furação.
   **Abertura do 1º segmento de compressão (montado) =**0,30 a 0,40 mm (0,012 a 0,016 pol.)
   **Abertura do 2º segmento de compressão (montado) =**0,40 a 0,60 mm (0,016 a 0,024 pol.)
   **Abertura do segmento do óleo (montado) =**0,25 a 0,50 mm (0,01 a 0,02 pol.)
   Repita em cada um dos outros cilindros.

**AVISO: Assegure-se de que os segmentos estão identificados adequadamente em relação ao cilindro em que foram verificados e que são colocados no pistão desse cilindro.**

2. Monte no pistão o expansor e o segmento do óleo.
3. Monte o segundo segmento de compressão com a marca "TOP" para cima.
4. Monte o 1º segmento de compressão com a marca "TOP" para cima.

5. Verifique a folga do segmento de pistão na caixa:
   **Primeiro segmento de compressão -**Não é medido
   **Segundo segmento de compressão =**0,050 a 0,082 mm (0,02 a 0,003 pol.)
   **Segmento do óleo =**0,050 a 0,082 mm (0,02 a 0,003 pol.)

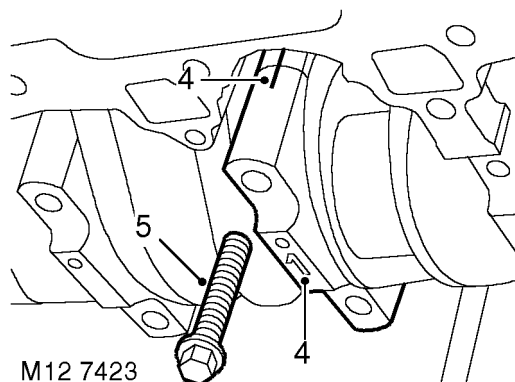
### Pistões e bielas - Montar

1. Lubrifique com óleo de motor a cavilha de pistão, os orifícios para ela no pistão e no pé da biela.
2. Posicione o pistão na biela respectiva, com a seta na sua cabeça no mesmo lado do batente fundido no pistão.
3. Coloque a cavilha no pistão e biela respectivos; fixe com freios novos.

**AVISO: Confirme que os freios ficam bem assentes nas respectivas caixas.**

4. Repita os processos acima descritos nos outros pistões.
5. Lubrifique os segmentos de pistão e o interior dos cilindros com óleo de motor.
6. Verifique se os segmentos giram livremente e posicione as suas aberturas a intervalos de 120° no lado oposto ao lado de impulso - lado esquerdo do pistão - visto pela frente do pistão.
7. Comprima os segmentos de pistão com um compressor apropriado.
8. Introduza a biela e o pistão no cilindro, assegurando-se de que a seta na cabeça do pistão e o batente fundido na biela ficam voltados para a frente do bloco de cilindros.

**AVISO: Assegure-se de que a biela não toca na parede interior do cilindro ou que o jacto de lubrificação. Ainda não puxe a biela completamente para o fundo do cilindro.**

9. Verifique que o rasgo na aba do pistão está posicionado acima do jacto de lubrificação.
10. Repita nos outros pistões, assegurando-se de que estes e as bielas foram montados nos cilindros em que se encontravam originalmente.
11. Montagem os apoios das bielas. ***Vide esta secção.***

**AVISO: Se estiver a montar pistões novos, bielas novas ou uma cambota nova, precisará de seleccionar uma junta da cabeça do motor da espessura correcta. *Vide esta secção.***

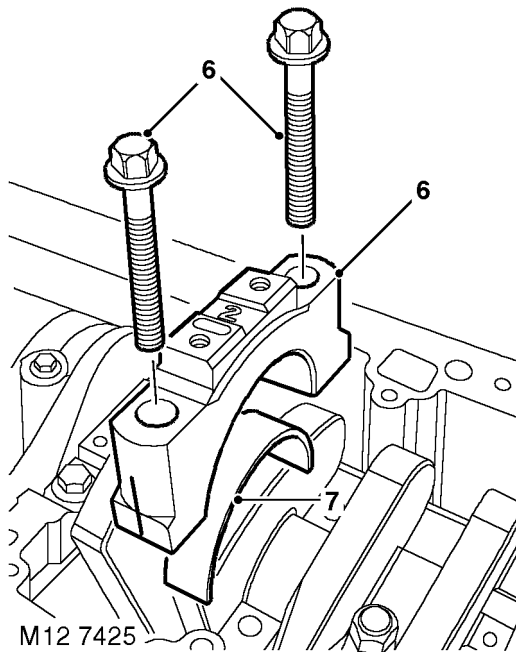
## CAMBOTA

**Operação de reparação nº - 12.21.33.01**

**Desmontar**

1. Desmonte a corrente e os carretos de distribuição. ***Vide esta secção.***
2. Desmonte o retentor traseiro da cambota. ***Vide esta secção.***
3. Desmonte os apoios das bielas. ***Vide esta secção.***

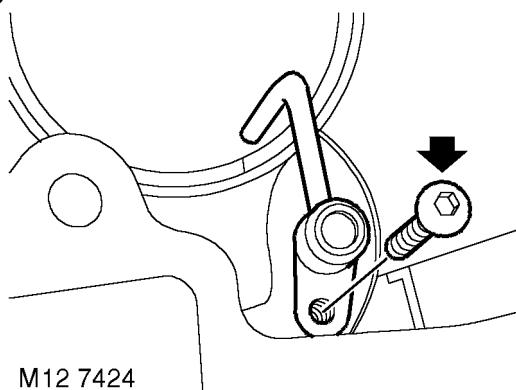
4. Verifique se existe um número de referência do cilindro em cada uma das tampas dos apoios da cambota. Faça marcas de alinhamento apropriadas entre a tampa de cada apoio da cambota e o bloco de cilindros.
5. Começando pela tampa do apoio da cambota nº 3 e prosseguindo para fora, desatarraxe progressivamente e tire 2 parafusos de fixação de cada tampa. Deite fora os parafusos das tampas dos apoios da cambota.

M12 7425

6. Coloque 2 parafusos auxiliares na tampa de cada apoio da cambota e separe cada tampa do bloco de cilindros.
7. Desmonte e deite fora as capas dos apoios de cada tampa.

**NOTA: Estas capas são lisas.**

8. Desmonte a cambota com a ajuda de outro técnico.
9. Desmonte do bloco de cilindros e deite fora as capas dos apoios da cambota e as 2 anilhas de encosto.

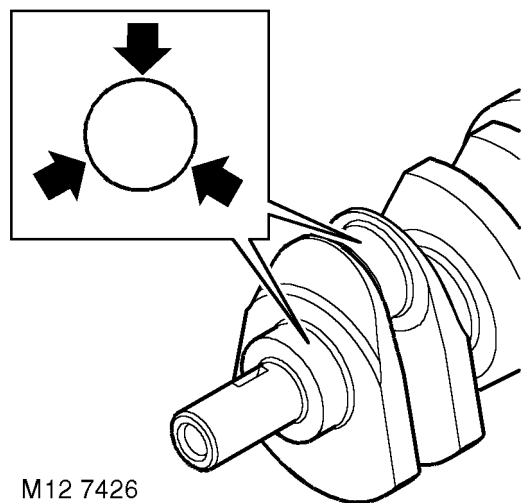
**NOTA: Estas capas têm ranhuras.**

M12 7424

10. Tire o parafuso Torx de fixação de cada jacto de lubrificação ao bloco de cilindros; desmonte os jactos.

**Bloco de cilindros - Inspeção**

1. Limpe os locais das tampas dos apoios e da anilha de encosto no bloco de cilindros; confirme que os orifícios estão limpos e secos.
2. Limpe as tampas dos apoios da cambota.
3. Limpe os moentes da cambota e confirme que as passagens do óleo estão desobstruídas.
4. Assegure-se de que os furos de passagem do óleo nos jactos estão desobstruídos.
5. Inspeccione as relas no bloco de cilindros quanto a indícios de fugas e corrosão; utilize Loctite 243 para a vedação dos bujões de substituição.

**Cambota - Inspeção**

M12 7426

1. Inspeccione os moentes dos apoios da cambota e das bielas quanto a arranhões, desgaste e ovalidade; faça 3 verificações a intervalos de 120° no centro de cada moente.
   Diâmetros dos moentes dos apoios da cambota:
   **Apoios da cambota =**
   62,000 mm æ 0,013 mm (2,441 pol. æ 0,001 pol.)
   **Apoios das bielas =**
   54,000 æ 0,01 mm (2,125 æ 0,0004 pol.)

**AVISO: As cambotas não podem ser rectificadas; só existem capas dos apoios da cambota e das bielas de um tamanho. Se os moentes estiverem riscados, com ovalidade ou gastos, a cambota terá de ser substituída. As capas dos apoios da cambota e das bielas, bem como as anilhas de encosto, têm de ser substituídas sempre que são retiradas.**

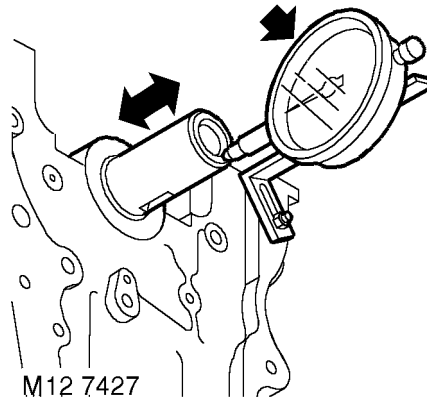
**Casquilho da cambota**

1. Inspeccione o casquilho piloto da cambota quanto a desgaste; se for necessário substituí-lo, proceda como se segue:
2. Fixe a cambota num torno de garras protegidas.
3. Abra uma rosca no casquilho, para acomodar um saca de impacto apropriado.
4. Coloque o saca do casquilho piloto.
5. Desmonte o casquilho.
6. Limpe a reentrância do casquilho na cambota.
7. Monte um novo casquilho piloto com um punção apropriado.

**Cambota - Montar**

1. Monte os jactos do óleo, coloque os parafusos Torx e aperte-os a ***8 N.m (6 lbf.ft)*** .
2. Lubrifique as novas capas com ranhuras dos apoios da cambota e monte-as no bloco de cilindros.
3. Lubrifique com óleo de motor as novas anilhas de encosto e coloque-as, com a ranhura de passagem do óleo para fora, em cada lado do apoio da cambota nº 3 no bloco de cilindros.
4. Lubrifique os moentes da cambota com óleo de motor e, com a ajuda de outro técnico, posicione a cambota no bloco de cilindros.
5. Lubrifique com óleo de motor as novas capas lisas dos apoios da cambota e monte-as nas respectivas tampas.
6. Monte as tampas dos apoios da cambota nas posições em que se encontravam originalmente, assegurando-se de que as marcas de referência ficam alinhadas.
7. Coloque e aperte ligeiramente os novos parafusos das tampas dos apoios da cambota.

**AVISO: Não lubrifique as roscas dos parafusos.**

8. Começando pela tampa do apoio nº 3 e trabalhando de dentro para fora, aperte os parafusos das tampas dos apoios a:
   Fase 1 - ***33 N.m (24 lbf.ft)***
   Fase 2 - ***Mais 90˚***

**AVISO: Não complete as instruções 1 e 2 numa só operação.**

9. Verifique se a cambota gira suavemente.

10. Posicione o comparador de base magnética na frente do bloco de cilindros, com a agulha poisada na ponta da cambota.
11. Utilizando alavancas protegidas adequadas, desloque a cambota para trás e leve o comparador a zero.
12. Desloque a cambota para a frente e verifique a folga longitudinal registada pelo comparador.
    **Folga longitudinal da cambota =**0,02 a 0,25 mm (0,001 a 0,011 pol.)

**AVISO: Não existem anilhas de encosto de sobremedida; se a folga longitudinal exceder o valor indicado, a cambota terá de ser substituída.**

13. Retire o comparador.
14. Montagem os apoios das bielas. ***Vide esta secção.***
15. Monte a corrente e os carretos de distribuição. ***Vide esta secção.***
16. Monte o retentor traseiro da cambota. ***Vide esta secção.***

## ÍNDICE

Página

**DESCRIÇÃO E FUNCIONAMENTO**



**REPARAÇÃO**

## COMPONENTES DO SISTEMA EGR

1. Solenóide da EGR
2. Tubo de vácuo (castanho-claro)
3. Peça em T
4. Tubo de vácuo para o servofreio
5. Válvula unidireccional
6. Servofreio
7. Colector de admissão
8. Colector de escape
9. Tubo EGR
10. Conjunto da bomba de vácuo/alternador
11. Tubo de admissão de ar do intercooler
12. Conjunto da válvula EGR
13. Tubo de vácuo à bomba de vácuo
14. Tubo de vácuo para o orifício de sucção da válvula EGR (azul)
15. Para a atmosfera
16. Filtro em linha
17. Tubo de ventilação - Solenóide da EGR para o filtro em linha (verde)

## SISTEMA DE CONTROLO DAS EMISSÕES

O design do motor evoluiu com vista á redução da emissão de gases poluentes. Os sistemas de controlo das emissões utilizados nos veículos Land Rover foram concebidos para manterem os níveis de emissão dentro dos limites legais proclamados em mercados específicos.

Apesar da utilização de equipamento especial de controlo das emissões, continua a ser necessário manter-se o motor bem afinado e em bom estado mecânico, de modo a que possa funcionar do modo mais eficaz possível.

Para além da melhoria das emissões por meio do novo design dos motores e da introdução de sistemas electrónicos de gestão do motor, são utilizados sistemas especiais de controlo das emissões, cuja finalidade é limitar ainda mais a emissão de gases poluentes criados durante a combustão. Com o motor Td5 utilizam-se dois tipos principais de sistema de controlo das emissões, para se reduzir os níveis da emissão de gases nocivos para o meio ambiente. Estes são como se seguem:

- Controlo das emissões dos gases do cárter - Também conhecidas como emissões de gases da combustão do cárter do motor.
- Recirculação do gás de escape - Para reduzir as emissões de $NO_2$.

## CONTROLO DAS EMISSÕES DOS GASES DO CÁRTER

Todos os motores de combustão interna geram no seu cárter vapor de óleo e fumo em resultado das altas temperaturas presentes e das fugas de compressão. É utilizado um sistema fechado de ventilação dos gases do cárter, os quais são reintroduzidos no sistema de admissão de ar, para se reduzir as emissões de hidrocarbonetos.

Os gases do cárter do motor são puxados para o colector de admissão, para serem queimados nas câmaras de combustão, juntamente com a mistura de ar/combustível. O sistema proporciona um controlo eficaz das emissões em todas as condições de funcionamento do motor.

Os gases do cárter do motor são puxados através do orifício de respiração no topo da tampa do veio de excêntricos e conduzidos através do tubo e da válvula de respiração (na conduta flexível de admissão do ar) para a entrada do turbocompressor, para entrega ao colector de admissão através do intercooler.

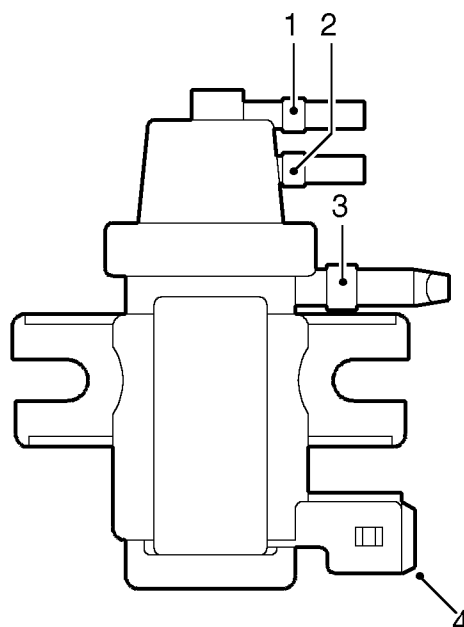
Também existe um separador de óleo na tampa do veio de excêntricos, que capta as partículas grandes de óleo presentes nos gases do cárter, antes destes sairem do orifício de respiração. A tampa das válvulas incorpora câmaras circulares, que promovem a turbulência na neblina de óleo emanada da cabeça do motor e do berço do veio de excêntricos. À medida que a neblina passa através de uma série de câmaras entre a tampa das válvulas e o separador de óleo, as partículas de óleo são projectadas contra as paredes do separador, onde condensam e são devolvidas á cabeça do motor através de dois orifícios de entrada do ar localizados em cada extremidade da tampa das válvulas.

A válvula de respiração é uma válvula limitadora de depressão, que fecha progressivamente à medida que a rotação do motor aumenta, limitando assim a depressão no cárter do motor. A válvula é em plástico moldado e tem um orifício na sua parte inferior, que liga a um orifício na conduta flexível do ar. Um orifício no lado da válvula de respiração está ligado por um tubo de respiração ao orifício na tampa do veio de excêntricos. Este tubo é em borracha reforçada por entrançado e está fixo por abraçadeiras. Uma manga ondulada em plástico proporciona protecção adicional ao tubo de respiração. A válvula de respiração só pode ser montada numa posição; assegure-se sempre de que a indicação "TOP" fica para cima.

É importante o sistema ser estanque. As uniões dos tubos devem ser inspeccionadas periodicamente, bem como o tubo de respiração, para se garantir que estão em bom estado.

## RECIRCULAÇÃO DO GÁS DE ESCAPE

A válvula e recirculação dos gases de escape (EGR) permite que uma parte controlada dos gases de escape se combinem com ar fresco, para depois ser reintroduzida no motor. Os gases de escape reduzem a temperatura da combustão, diminuindo a taxa de combustão do combustível, o que ajuda à redução da quantidade de óxidos de azoto.

A recirculação de um volume excessivo de gases de escape poderá resultar em emissões mais elevadas de fuligem, de HC e de CO devido à falta de ar. Os gases de escape recirculados têm de ser limitados, para que haja suficiente oxigénio disponível para a combustão do combustível injectado na câmara de combustão. Para fazer isto, o ECM controla o volume exacto de gases de escape a serem recirculados, conforme as condições de funcionamento prevalecentes. Factores influentes incluem:
- A massa do caudal do ar detectada pelo medidor MAF.
- A temperatura ambiente detectada pelo sensor AAP. Esta é utilizada para a iniciação de ajustes com vista à redução da quantidade de fumo produzido a altitudes elevadas.

Outros factores tidos em consideração pelo sistema de gestão do motor, para a determinação das condições de funcionamento ideais, incluem:
- Temperatura do ar de admissão
- Temperatura do líquido de refrigeração
- Rotação do motor
- Combustível entregue

Os componentes principais do sistema EGR são os que se seguem.

## SOLENÓIDE DA EGR

1. Orifício para a fonte de vácuo (faixa branca)
2. Orifício para a válvula EGR (faixa azul)
3. Orifício para a atmosfera, através do filtro em linha (faixa verde)
4. Ficha da cablagem

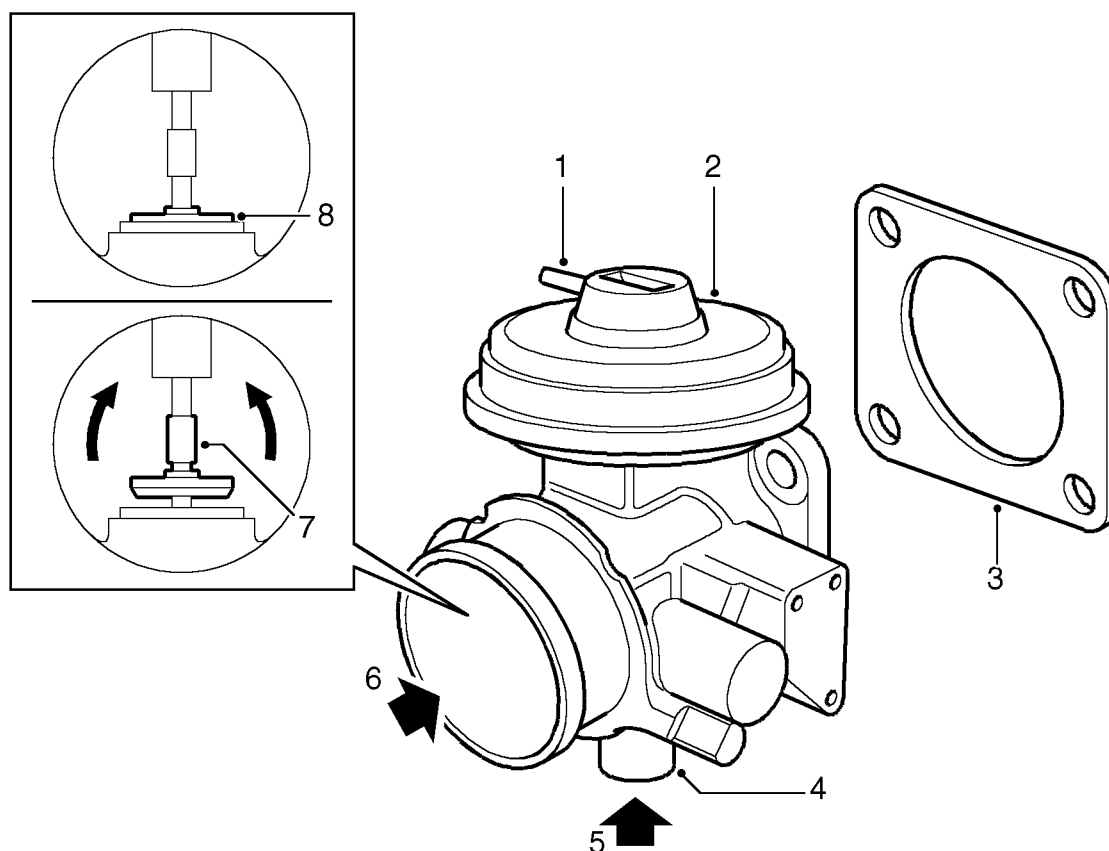
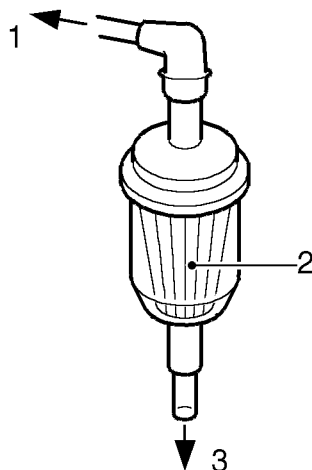
O solenóide da EGR encontra-se montado numa placa fixa à cava da roda direita. O solenóide está fixo à placa por dois pernos, cada um com duas porcas, que fixam o conjunto a um apoio em borracha, o qual ajuda à redução do ruído. O solenóide tem de ser montado na vertical, com os dois orifícios de vácuo para cima.

O funcionamento do solenóide é controlado por um sinal transmitido pelo ECM, o qual determina o volume requerido de EGR em resposta a sinais relativos ao caudal do ar, ao funcionamento do motor e às condições ambientais. O solenóide tem na sua base uma ficha de dois pinos, que o liga ao ECM através da cablagem do motor.

O solenóide tem três orifícios:

- O orifício do topo é identificado por uma faixa branca e liga a uma peça em "T" no tubo de vácuo, através de um tubo em plástico castanho de diâmetro pequeno. Os dois outros orifícios na peça em "T" ligam a tubos de vácuo em plástico preto entre a bomba de vácuo e o servofreio, fixo à chapa de fogo. A ponta do tubo de vácuo ligada á bomba de vácuo termina num cotovelo em borracha, que proporciona uma vedação estanque no orifício de sucção da bomba de vácuo. A ponta do tubo de vácuo ligada ao servofreio termina numa válvula unidireccional, num alojamento em plástico, ligada á superfície dianteira do alojamento do servofreio.
- O orifício do meio está identificado por uma faixa azul e liga ao orifício de sucção da EGR, através de um tubo em plástico azul de diâmetro pequeno.
- O orifício inferior está identificado por uma faixa verde e liga á atmosfera através de um filtro em linha e um tubo em plástico verde de diâmetro pequeno.

Os tubos de vácuo azul e castanho estão protegidos por mangas onduladas em plástico. As pontas dos tubos têm guarda-pós de borracha, que asseguram uma vedação absoluta das uniões.

## VÁLVULA EGR

1. Orifício de vácuo da válvula EGR
2. Conjunto da válvula EGR
3. Junta - Válvula EGR ao colector de admissão
4. União do tubo EGR
5. Entrada do gás de escape
6. Ar de admissão
7. Válvula EGR aberta (vácuo aplicado na válvula EGR)
8. Válvula EGR fechada (sem vácuo aplicado na válvula EGR)

A válvula EGR é uma peça fundida de alta precisão, instalada na extremidade dianteira do conjunto do colector de admissão. As superfícies maquinadas do conjunto da válvula EGR e do colector de admissão estão unidas uma à outra por parafusos que passam através dos quatro cantos de uma flange no conjunto EGR e entram em orifícios na superfície dianteira do colector de admissão. Uma junta proporciona a vedação entre a válvula EGR e a superfície dianteira do colector de admissão. A junta deverá ser substituída sempre que o conjunto da válvula EGR é retirado do colector de admissão.

O lado de entrada da válvula EGR permite a passagem de ar fresco (arrefecido pelo intercooler) para o colector de admissão, através de um tubo em borracha fixo à superfície dianteira da válvula EGR por uma abraçadeira metálica. O fundo da válvula EGR está ligado ao tubo EGR, fixo por uma abraçadeira metálica.

Um orifício de vácuo, no topo da válvula EGR, liga ao solenóide da EGR através de um tubo azul de sucção, de diâmetro pequeno. Quando vácuo é aplicado no orifício de sucção da válvula EGR, faz com que um veio com disco de vedação (válvula EGR) suba, abrindo assim um orifício no tubo EGR, para permitir que os gases de escape recirculados passem para o colector de admissão. Quando o vácuo é retirado do orifício de sucção, a válvula EGR regressa à sua posição de descanso por efeito da acção de uma mola, fechando o orifício de passagem dos gases de escape. Assim controlada, a abertura da válvula EGR determina a massa de gases de escape recirculados permitidos através do colector de admissão.

## FILTRO DE AR EM LINHA

1. Para o orifício de ventilação do modulador
2. Elemento do filtro
3. Para a atmosfera

O filtro de ar em linha está instalado no tubo de ventilação ligado ao solenóide da EGR. O solenóide precisa de poder ventilar para a atmosfera, de modo a libertar o vácuo fornecido à válvula EGR. O filtro impede que sujidades entrem no solenóide através do orifício de ventilação, o que poderia causar avarias. O filtro deverá ser sempre substituído nos intervalos de revisão especificados. O filtro está fixo à cava da roda e é mantido em posição por um suporte. O filtro tem de ser montado na vertical.

## SISTEMAS EGR

O sistema EGR incorpora um solenóide, que é controlado electricamente para a modulação do vácuo fornecido à válvula EGR. O vácuo controlado abre a válvula conforme requerido, para que uma proporção ideal de gases de escape seja permitida no através do colector de admissão, onde se combina com o ar de admissão. O feedback de controlo é conseguido por meio da monitorização da massa de ar fresco efectuada pelo medidor MAF.

O funcionamento do solenóide da EGR é controlado por um sinal transmitido pelo ECM, o que determina o volume requerido de EGR em resposta a sinais equivalente ao caudal do ar, ao funcionamento do motor e às condições ambientais. O ECM é controlado "por baixo", ou seja, a corrente descendente devolvida pelo modulador de vácuo é o que determina a comutação da válvula.

Os gases de escape são encaminhados do colector de escape para a base da válvula EGR, através de um tubo rígido. Um suporte fixa o tubo à frente da cabeça do motor. O tubo EGR está ligado a um orifício na extremidade dianteira do colector de escape, fixo por 2 parafusos Allen, e ao conjunto da válvula EGR, fixo por uma abraçadeira metálica. Os 2 parafusos Allen devem ser substituídos sempre que o tubo EGR é desmontado.

**AVISO: Para se evitar a ocorrência de danos, é importante ter-se muito cuidado ao desmontar-se e montar-se o tubo EGR.**

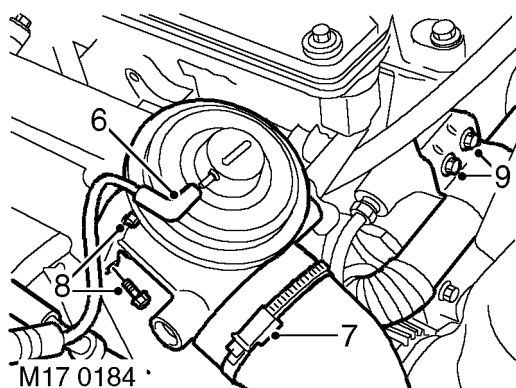
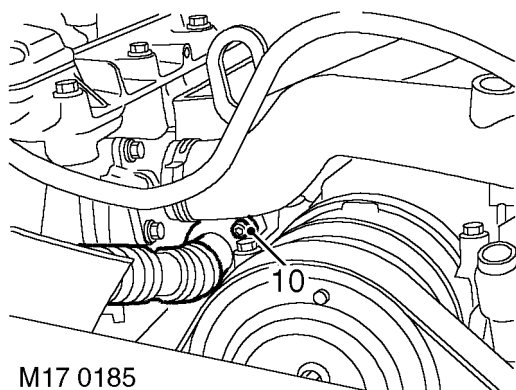
Quando vácuo é aplicado no orifício de sucção da válvula EGR, faz com que um veio com disco de vedação (válvula EGR) suba, abrindo assim um orifício no tubo EGR, para permitir que os gases de escape recirculados passem para o colector de admissão. A válvula está sob a carga de uma mola, pelo que, quando o vácuo é retirado do orifício de sucção, a válvula regressa à posição de descanso, fechando completamente o orifício de passagem dos gases de escape.

Controlando-se o volume de gases de escape recirculados no colector de admissão, pode manter-se a mistura ideal para as condições prevalecentes de funcionamento do motor. Isto assegura que o gás introduzido nas câmaras de combustão terá propriedades de combustão que reduzirão as emissões de $NO_X$ para níveis aceitáveis. Normalmente, a recirculação plena só sucede quando as emissões de $NO_X$ são mais prevalecentes.

## VÁLVULA - EGR - NÃO MODELOS EU3

**Operação de reparação nº - 17.45.01**

**Desmontar**

1. Desligue o cabo negativo da bateria.
2. Tire 3 parafusos e desmonte a tampa acústica do motor.
3. Desmonte a ventoinha de arrefecimento. ***Vide SISTEMA DE ARREFECIMENTO, Reparação.***
4. Desmonte a tampa da bateria.
5. Desligue o cabo negativo da bateria.

6. Desligue o tubo de vácuo da válvula EGR
7. Desaperte o parafuso da abraçadeira e desligue o tubo de entrada do ar da válvula EGR.
8. Tire 4 parafusos, separe a válvula EGR do colector de admissão e deite fora a junta.
9. Tire 2 parafusos e solte o clipe da válvula da EGR da cabeça do motor.

10. Tire e deite fora os 2 parafusos Allen de fixação do tubo da válvula EGR ao colector de escape.
11. Desmonte o conjunto da válvula EGR.
12. Tire a abraçadeira e desmonte o tubo da válvula EGR.

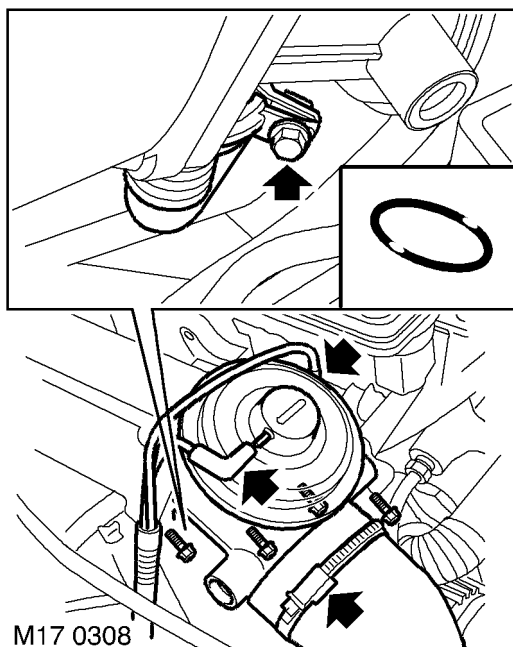
**Montar**

13. Limpe a válvula EGR e a superfície de contacto no tubo.
14. Posicione o tubo na válvula EGR, coloque a abraçadeira e aperte manualmente o parafuso.
15. Limpe a superfície do colector de admissão.
16. Posicione a válvula EGR no colector de admissão com uma junta nova e aperte os parafusos a ***10 N.m (7 lbf.ft)*** .
17. Posicione o tubo de admissão de ar e aperte o parafuso da abraçadeira.
18. Posicione o suporte do tubo EGR, coloque os parafusos e aperte-os manualmente.
19. Posicione o tubo da válvula EGR no colector de escape e aperte manualmente os parafusos Allen
20. Aperte a abraçadeira da válvula EGR a ***5 N.m (3 lbf.ft)*** .
21. Aperte os parafusos do suporte do tubo EGR a ***10 N.m (7 lbf.ft)*** .
22. Aperte os 2 parafusos Allen a ***10 N.m (7 lbf.ft)*** .
23. Ligue o tubo de vácuo à válvula EGR.
24. Monte a ventoinha de arrefecimento. ***Vide SISTEMA DE ARREFECIMENTO, Reparação.***
25. Monte a tampa acústica do motor.
26. Ligue o cabo negativo da bateria.
27. Monte a tampa da bateria.

## VÁLVULA - EGR - MODELOS EU3

**Operação de reparação nº - 17.45.01**

**Desmontar**

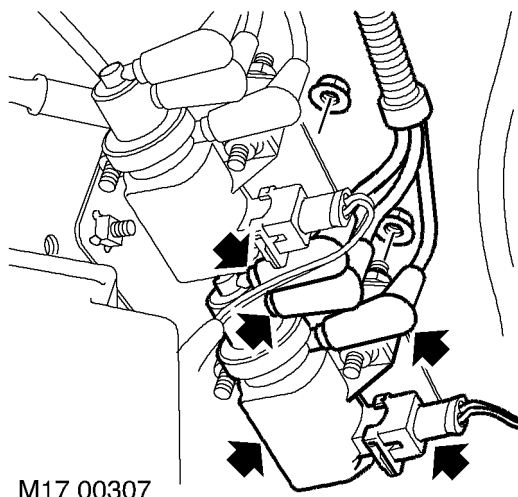
1. Solte os fixadores de 1/4 de volta e desmonte a tampa da bateria.
2. Desligue o cabo de massa da bateria.
3. Tire 3 parafusos e desmonte a tampa acústica do motor.
4. Desmonte a união da ventoinha de arrefecimento. ***Vide SISTEMA DE ARREFECIMENTO, Reparação.***

5. Desligue o(s) tubo de vácuo da válvula EGR.
6. Desatarraxe o parafuso e desligue o tubo de admissão de ar da válvula EGR.
7. Tire o parafuso e desmonte a abraçadeira do tubo EGR à válvula EGR.
8. Tire 4 parafusos de fixação da válvula EGR; desmonte esta e deite fora a junta.
9. Deite fora a junta do tubo EGR.

**Montar**

10. Limpe a válvula EGR e as superfícies de contacto.
11. Coloque uma junta nova no tubo EGR.
12. Utilizando uma junta nova, posicione a válvula EGR no colector de admissão, coloque os parafusos e aperte-os a ***10 N.m (7 lbf.pt)*** .
13. Monte o grampo do tubo EGR e aperte o parafuso a ***6 N.m (4,4 lbf.ft)*** .
14. Ligue o tubo de admissão de ar à válvula EGR e aperte a abraçadeira.
15. Ligue os tubos de vácuo à válvula EGR.
16. Monte a união da ventoinha de arrefecimento. ***Vide SISTEMA DE ARREFECIMENTO, Reparação.***
17. Monte a tampa acústica no motor e aperte os parafusos a ***10 N.m (7 lbf.ft)*** .
18. Ligue o cabo de massa da bateria.
19. Monte a tampa da bateria e aperte as fixações.

## MODULADOR DA BORBOLETA DE ADMISSÃO (ILT) - MODELOS EU3 EM DIANTE

**Operação de reparação nº - 17.45.03**

**Desmontar**

1. Identifique as posições dos 3 tubos de vácuo e depois desligue-os da válvula moduladora ILT.
2. Desligue a ficha múltipla do modulador ILT.
3. Tire as 2 porcas de fixação do modulador ILT e solte este dos seus apoios.

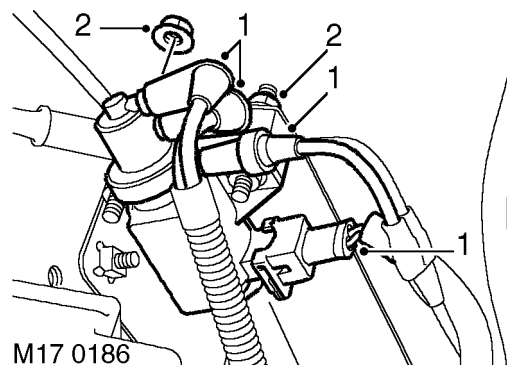
**Montar**

4. Monte o modulador ILT nos seus apoios, coloque as porcas e aperte-as a ***10 N.m (7 lbf.ft)*** .
5. Ligue os tubos de vácuo às posições identificadas antes da desmontagem.
6. Ligue a ficha múltipla ao modulador ILT.

## MODULADOR - VÁLVULA - EGR

**Operação de reparação nº - 17.45.04**

São utilizados dois tipos de modulador. O sistema do tipo 1 tem um único modulador, enquanto o tipo 2 tem um segundo modulador (modulador da ILT) fixo à mesma placa de suporte.

**Desmontar**

1. Desligue os tubos de vácuo e a ficha múltipla do modulador da EGR.
2. Tire 2 porcas e desmonte o modulador da EGR.

**Montar**

3. Posicione o modulador da EGR e aperte as porcas de fixação.
4. Ligue os tubos de vácuo e a ficha múltipla.

# 18 - SISTEMA DE GESTÃO DO MOTOR

## ÍNDICE

Página

**DESCRIÇÃO E FUNCIONAMENTO**

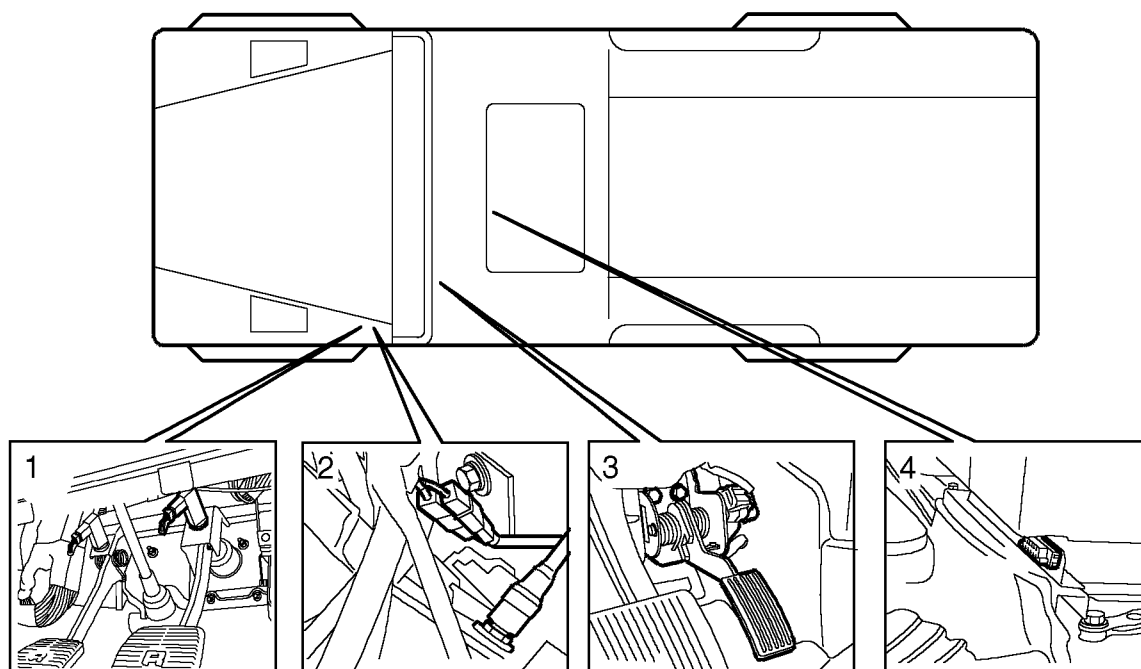


**REPARAÇÃO**

## POSICIONAMENTO DOS COMPONENTES

M18 0356

1. Medidor de massa do caudal de ar (MAF).
2. Sensor de temperatura do líquido de refrigeração do motor (ECT).
3. Velas de incandescência.
4. Sensor de pressão absoluta do colector (MAP)/temperatura do ar de admissão (IAT).
5. Relé da bomba de combustível.
6. Módulo de comando electrónico (ECM).
7. Relé da ventoinha do ar condicionado (A/C) e de arrefecimento.
8. Sensor de temperatura do combustível (FT).
9. Sensor de posição da cambota (CKP).
10. Injectores electrónicos (EUI).
11. Barómetro (AAP).

**Habitáculo**

1. Interruptor do pedal do travão.
2. Interruptor do pedal da embraiagem.
3. Interruptor do pedal do acelerador.
4. Ficha de diagnóstico.

## DESCRIÇÃO

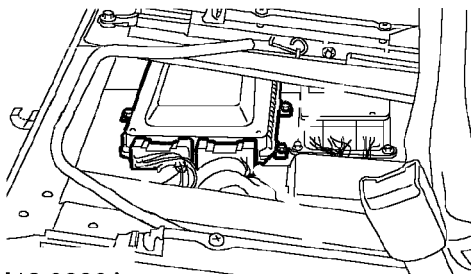
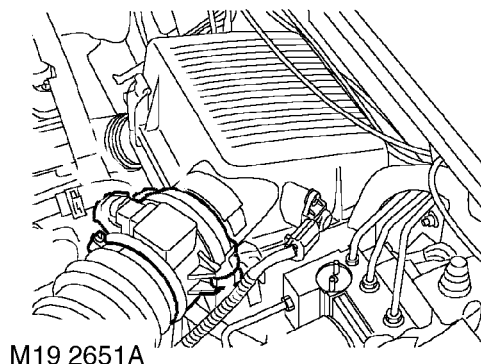
**Generalidades**
Um módulo de comando do motor (ECM) controla o motor diesel de cinco cilindros com injecção directa e funciona segundo o princípio de comando por fio. Isto significa que não existe cabo do acelerador; o ECM monitoriza as necessidades do condutor através de um sinal do sensor de posição do acelerador (TP) montado no pedal do acelerador.

O ECM é um microprocessador específico para o motor diesel, que também incorpora características para o controlo do ar condicionado. Adicionalmente, o ECM fornece sinais de controlo da recirculação do gás de escape (EGR) e da sobrealimentação (turbocompressor). O ECM tem uma função de auto-diagnóstico, que lhe permite activar estratégias de emergência, caso um dos sensores avarie.

O ECM processa os sinais que recebe dos seguintes sensores:
- Medidor de massa do caudal de ar (MAF).
- Barómetro (AAP).
- Sensor de pressão absoluta do colector (MAP)/temperatura do ar de admissão (IAT).
- Sensor de temperatura do líquido de refrigeração do motor (ECT).
- Sensor de posição da cambota (CKP).
- Sensor de posição do acelerador (TP).
- Sensor de temperatura do combustível (FT).
- Pedido de ar condicionado.
- Pedido de ventilador do ar condicionado.
- Interruptor do pedal do travão.
- Interruptor do pedal da embraiagem.

Os sinais transmitidos pelos sensores informam constantemente o ECM do estado de funcionamento do motor. Uma vez que o ECM tenha comparado a informação que recebe com a informação que tem registada na sua memória, poderá fazer qualquer ajuste, que se seja necessário para o funcionamento do motor, através do que se segue:
- Relé da embraiagem do ar condicionado.
- Relé do ventilador de arrefecimento do ar condicionado.
- Solenóide do regulador electrónico de vácuo.
- Relé da bomba de combustível.
- Luz avisadora das velas de incandescência.
- Velas de incandescência.
- Injectores.
- Relé principal.
- Modulador da válvula de descarga do turbocompressor.
- Indicador de temperatura.

O ECM interactua com o que se segue:
- Ligação de comunicação série.
- Grupo de instrumentos.

## MÓDULO DE COMANDO ELECTRÓNICO (ECM)

O ECM é em liga de alumínio e está instalado por baixo do banco dianteiro direito. O ECM tem um interface de 72 pinos, através de duas fichas, que recebe os sinais dos sensores e transmite sinais de controlo. O ECM recebe sinais de vários sensores, que o informam do estado actual do motor. O ECM depois compara estes sinais com os valores registados na sua memória e executa quaisquer mudanças no funcionamento do motor, conforme necessário, através dos actuadores. Isto é um processo constante, ao qual se deu o nome de estratégia adaptável. Utilizando esta estratégia adaptável, o ECM pode controlar o motor, de modo a garantir o melhor funcionamento possível em todas as condições. Não há auto-ensaio do ECM, embora este regista os dados de funcionamento detectados na última viagem. O ECM pode demorar entre 10 segundos e 10 minutos a desligar, dependendo da temperatura do líquido de refrigeração.

## MEDIDOR DE MASSA DO CAUDAL DE AR (MAF)

O medidor MAF está instalado no sistema de admissão, entre a caixa do filtro de ar e o turbocompressor. O ECM utiliza os sinais do medidor MAF para controlar a recirculação do gás de escape (EGR).

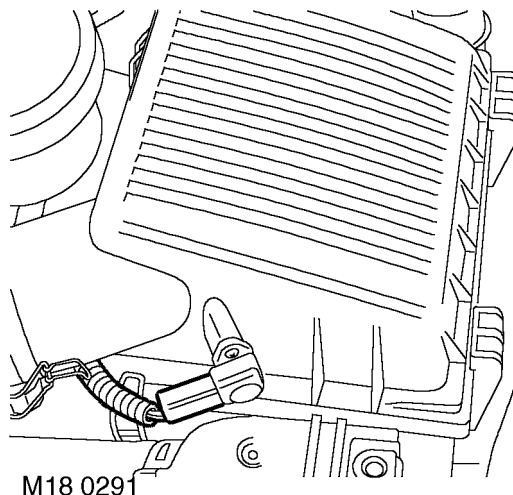
O medidor MAF funciona segundo o princípio de película quente. O medidor MAF tem 2 elementos sensores contidos numa película. Um elemento é controlado à temperatura ambiente, por exemplo a 25˚C, enquanto o outro é aquecido a 200˚C acima desta temperatura, ou seja, a 225˚. À medida que o ar passa através do medidor MAF, a película quente é arrefecida. A corrente requerida para manter uma diferença constante de 200˚C proporciona um sinal exacto, embora não linear, equivalente à massa do ar admitido no motor. O medidor MAF transmite uma tensão de 0 a 5 volts para o ECM, proporcional à massa do ar admitido. Este cálculo permite ao ECM estabelecer a relação da EGR conforme as diferentes condições de funcionamento.

**Entradas/saídas**
O medidor MAF recebe tensão da bateria (C0149-3) através do ECM, num fio castanho/laranja. O sinal do medidor MAF (C0149-2), num fio cinzento/verde-claro, para o ECM (C0158-11) é uma tensão variável proporcional ao ar admitido no motor. O retorno pela massa do medidor MAF (C0149-1) é através do ECM (C0158-20), num fio rosa/preto.

O medidor MAF pode avariar ou fornecer um sinal incorrecto, se ocorrer uma ou mais das avarias seguintes:
- Circuito aberto no circuito do sensor.
- Curto-circuito à alimentação.
- Curto-circuito à massa.
- Elemento do sensor contaminado.
- Elemento do sensor danificado.
- Cablagem danificada.
- O medidor MAF fornece um sinal incorrecto (devido a fuga de ar ou a uma restrição na admissão de ar).

Na eventualidade do sinal do sensor MAF falhar, pode observar-se qualquer um dos sintomas que se seguem:
- Durante a condução, a rotação do motor poderá cair antes de recuperar.
- Dificuldade em pôr-se o motor a trabalhar.
- O motor vai abaixo depois de pegar.
- Resposta atrasada do acelerador.
- EGR inoperante.
- Performance do motor reduzida.
- Sinal MAF fora dos parâmetros.

Se o medidor MAF avariar, o ECM empregará um valor implícito fixo, o qual já está registado na sua memória.

## SENSOR - PRESSÃO ATMOSFÉRICA (AAP)

O AAP está instalado no topo da caixa do filtro de ar. Fornece ao ECM um sinal de tensão correspondente à pressão atmosférica. O AAP é um piezómetro. Os cristais piezoeléctricos são sensíveis à pressão e oscilarão conforme as mudanças na pressão atmosférica. O AAP produz uma tensão de 0 a 5 volts, proporcional à pressão do ar sentida na caixa do filtro de ar. Uma leitura de 0 volt indica uma pressão baixa, enquanto uma leitura de 5 volts indica uma pressão alta. O ECM utiliza este sinal para as funções que se seguem.

- Para manter a pressão de reforço do colector.
- Para reduzir as emissões de fumo de escape quando o veículo é conduzido em áreas a altitude elevada.
- Controlo do sistema EGR.

**Entradas/saídas**

O ECM (C0158-8) fornece ao sensor AAP (C0188-3) uma alimentação de 5 volts, num fio rosa/roxo. O sinal de saída do sensor AAP (C0188-2) é transmitido para o ECM (C0158-10) num fio branco/amarelo. O retorno pela massa do sensor AAP (C0188-1) é através do ECM (C0158-30), num fio rosa/preto.

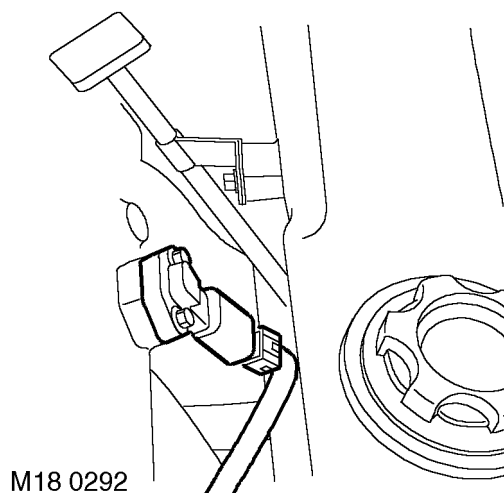
O sensor AAP pode avariar ou fornecer um sinal incorrecto, se ocorrer uma ou mais das avarias seguintes:

- Circuito aberto no circuito do sensor.
- Curto-circuito à alimentação.
- Curto-circuito à massa.
- Elemento do sensor contaminado.
- Elemento do sensor danificado.
- Resistência na cablagem.

Se o sinal do AAP falhar, poderá observar-se qualquer um dos sintomas que se seguem:

- Compensação da altitude inoperante (o motor produzirá fumo preto).
- Controlo activo da sobrealimentação inoperante.
- Pressão do turbocompressor limitada a 1 bar.
- Compensação de altitude para a EGR inoperante.

Se o sensor AAP avariar, o ECM empregará um valor implícito fixo, o qual já está registado na sua memória.

## SENSOR - PRESSÃO ABSOLUTA DO COLECTOR (MAP)/TEMPERATURA DO AR DE ADMISSÃO (IAT)

Os sensores MAP/IAT estão combinados numa unidade instalada no colector de admissão. Fornece ao ECM sinais correspondentes à pressão e à temperatura do ar de admissão. O ECM compara o sinal de tensão com valores registados na sua memória e ajusta a injecção de combustível conforme necessário. O ECM emprega os sinais do sensor MAP/IAT para as funções que se seguem:

- Para calcular os limites de fornecimento de combustível.
- Para calcular a massa de ar no cilindro.
- Para calcular a densidade e a velocidade do ar.
- Para calcular a temperatura do ar.

O sensor MAP é um piezómetro. Os cristais piezoeléctricos são sensíveis à pressão e oscilarão conforme as mudanças na pressão atmosférica. O sensor MAP produz uma tensão de 0 a 5 volts, proporcional à pressão do ar sentida no colector de admissão. Uma leitura de 0 volt indica uma pressão baixa, enquanto uma leitura de 5 volts indica uma pressão alta.

A parte IAT do sensor funciona como um sensor de coeficiente negativo de temperatura. À medida que a temperatura do ar sobe, a resistência no sensor diminui. À medida que a temperatura reduz, a resistência do sensor aumenta. O ECM compara o sinal de tensão com valores registados na sua memória e ajusta a injecção de combustível conforme necessário.

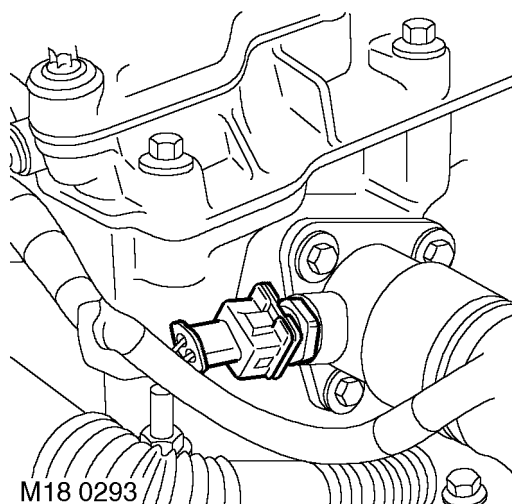
**Entradas/saídas**

O sensor MAP/IAT (C0567-3) recebe do ECM (C0158-8) uma alimentação de 5 volts num fio rosa/roxo. O sensor MAP/IAT fornece ao ECM 2 sinais. A saída do sensor MAP (C0567-4) está ligada ao ECM (C0158-6) por um fio branco/amarelo. A saída do sensor IAT (C0567-2) está ligada ao ECM (C0158-34) por um fio verde/preto.
O retorno pela massa do sensor MAP/IAT (C0567-1) é através do ECM (C0158-17), num fio rosa/preto.
O sensor MAP/IAT pode avariar ou fornecer um sinal incorrecto, se ocorrer uma ou mais das avarias seguintes:

- Circuito aberto no circuito do sensor.
- Curto-circuito à alimentação.
- Curto-circuito à massa.
- Elemento do sensor contaminado.
- Elemento do sensor danificado.
- Resistência na cablagem.

Se o sensor MAP/IAT avariar, poderá observar-se qualquer um dos sintomas que se seguem:

- Se o sensor MAP avariar, a pressão do colector será regulada a um valor implícito pré-determinado e o motor ficará com uma performance reduzida.
- Se o sensor IAT avariar, o ECM adoptará um valor fixo para a temperatura do ar. O ECM empregará um valor implícito fixo registado na sua memória.

## SENSOR - TEMPERATURA DO LÍQUIDO DE REFRIGERAÇÃO DO MOTOR (ECT)

O sensor ECT está instalado no cotovelo de saída do líquido de refrigeração, no topo do motor. Fornece ao ECM sinais correspondentes à temperatura do líquido de refrigeração do motor. O ECM utiliza esta informação para as funções que se seguem:

- Cálculos relativos à injecção de combustível.
- Indicador de temperatura.
- Para limitar o funcionamento do motor, caso a temperatura do líquido de refrigeração seja excessiva.
- Funcionamento da ventoinha de arrefecimento.
- Período de actuação da vela de incandescência.

O ECT funciona como um sensor NTC. À medida que a temperatura sobe, a resistência no sensor reduz; à medida que a temperatura desce, a resistência no sensor aumenta. O ECM compara o sinal de tensão com valores registados na sua memória e compensa a injecção de combustível, para assegurar o funcionamento ideal do motor em todas as condições.

**Entradas/saídas**
O sensor ECT (C0169-2) recebe uma alimentação do ECM (C0158-7) num fio rosa/verde. O retorno pela massa do sensor (C0169-1) é através do ECM (C0158-18), num fio rosa/preto.

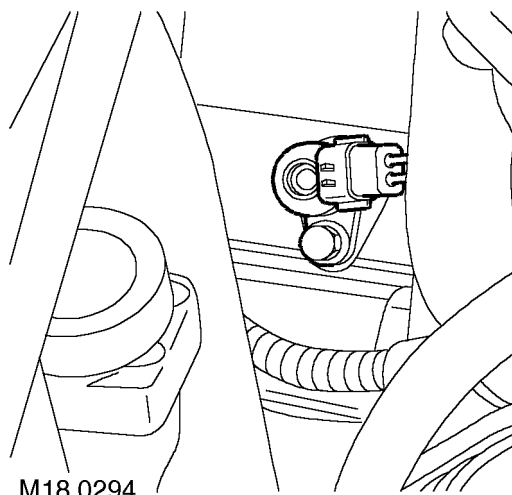
O ECT pode avariar ou fornecer um sinal incorrecto, se ocorrer uma ou mais das avarias seguintes:

- Circuito aberto no circuito do sensor.
- Curto-circuito à alimentação.
- Curto-circuito à massa.
- Fixação mecânica incorrecta.
- Sinal fixo acima de 40° não detectado.
- Sinal fixo abaixo de 40° não detectado.

Se o sensor ECT avariar, poderá observar-se qualquer um dos sintomas que se seguem:

- Dificuldade no arranque a frio.
- Dificuldade no arranque a quente.
- Problemas de performance.
- Luz avisadora (no grupo de instrumentos) acesa.
- Indicador de temperatura indica uma temperatura excessiva.
- O indicador de temperatura indica uma temperatura excessivamente baixa.

Se o componente avariar, o ECM calculará a temperatura do líquido de refrigeração com base no sinal do sensor de temperatura do combustível. Se isto ocorrer, o limite de funcionamento do motor em caso de temperatura excessiva do líquido de refrigeração ficará inoperante.

## SENSOR - ROTAÇÃO E POSIÇÃO DA CAMBOTA (CKP)

O sensor CKP está instalado no cárter da transmissão, com a sua ponta adjacente ao rebordo exterior do volante do motor. O CKP funciona segundo o princípio de relutância variável, que devolve um sinal ao ECM na forma de uma tensão ac.

O ECM emprega o sinal do sensor CKP para as funções que se seguem.

- Para calcular a rotação do motor.
- Determinar a posição de arranque do motor.
- Determinar o ponto de injecção de combustível.

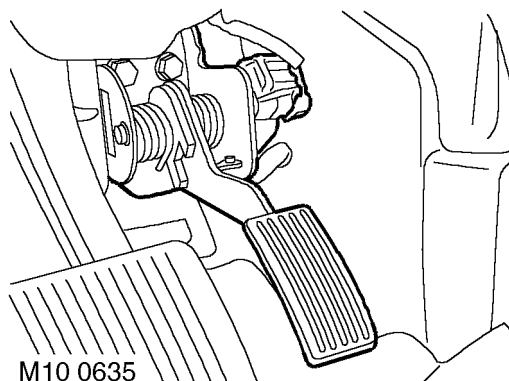
O CKP funciona como um sensor de relutância variável (VRS). Emprega um electroíman e um anel relutor para gerar um sinal. Quando o anel relutor passa em frente da ponta do sensor CKP, o campo magnético produzido pelo sensor é interrompido e depois restaurado. O ECM mede o sinal como uma tensão ac.

A periferia do volante do motor actua como um anel relutor para o sensor. O volante de motor esta dividido em 36 segmentos, cada um de 10˚. 31 segmentos têm orifícios e 5 segmentos são espaços. Isto equivale a 360˚, ou seja, a uma rotação do motor. Os 5 espaços correspondem à posição de PMS dos 5 cilindros. Isto permite que o ECM controle o ponto de injecção em cada um dos cilindros.

**Entradas/saídas**
Os dois pinos do sensor CKP (C1068-1 e C1068-2) são ambos saídas. O ECM (C0158-13 e C0158-36) processa as saídas do sensor. Para proteger a integridade do sinal do sensor CKP, utilizou-se um escudo de ligação à massa.

O ECM mede as saídas do sensor CKP. O ECM (C0158-13) mede um sinal positivo num fio rosa/preto e um sinal negativo (C0158-36) num fio branco/azul. O retorno pela massa para o sensor é através do ECM (C0158-16).
A tensão gerada pelo sensor CKP corresponde à rotação do motor. Os valores que se espera de um sensor CKP em bom estado são os seguintes:
- 2 a 3 volts enquanto se dá ao motor de arranque.
- Subindo para 6 a 6,5 volts a partir das 1000 r.p.m.

As leituras acima são dependentes de haver uma folga correcta entre a ponta do sensor CKP e os dentes do anel relutor.

O sensor CKP pode avariar ou fornecer um sinal incorrecto, se ocorrer uma ou mais das avarias seguintes:
- Conjunto do sensor solto.
- Utilizados espaçadores incorrectos.
- Circuito aberto no circuito do sensor.
- Curto-circuito no circuito do sensor.
- Montagem incorrecta e integridade do sensor.
- Entrada de água.

Se o sinal do sensor CKP falhar, poderá observar-se qualquer um dos sintomas que se seguem:
- O motor gira, mas não pega.
- O motor falha (sensor CKP montado incorrectamente).
- O motor trabalha irregularmente ou vai abaixo (sensor CKP montado incorrectamente).

Não existe uma estratégia de emergência para o sensor CKP. Se avariar, o motor irá abaixo e não será possível voltar a pô-lo a trabalhar.

## SENSOR - POSIÇÃO DO ACELERADOR (TP)
## ATÉ AO VIN 607224

O sensor TP está instalado no conjunto do pedal do acelerador. Detecta o movimento e a posição do pedal do acelerador. Utiliza dois sensores de posição, para indicar ao ECM a posição exacta do pedal do acelerador. Quando o condutor carrega no pedal, a tensão de um sensor de posição aumenta e a do outro diminui.

**Entrada/saída**
O ECM (C0658-14) fornece uma alimentação de referência de 5 volts a ambos os sensores (C0787-B e C0787-J) através de fio brancos/roxos e da ficha de junção 291. A saída do sensor 1 (C0787-F) está ligada ao ECM (C0658-12) por um fio branco/verde. A saída do sensor 2 (C787-K) está ligada ao ECM (C0658-36) por um fio branco/cinzento. O retorno pela massa para ambos os sensores (C0787-B e C0787-G) é em fios pretos/amarelos, através do ECM (C0658-26)

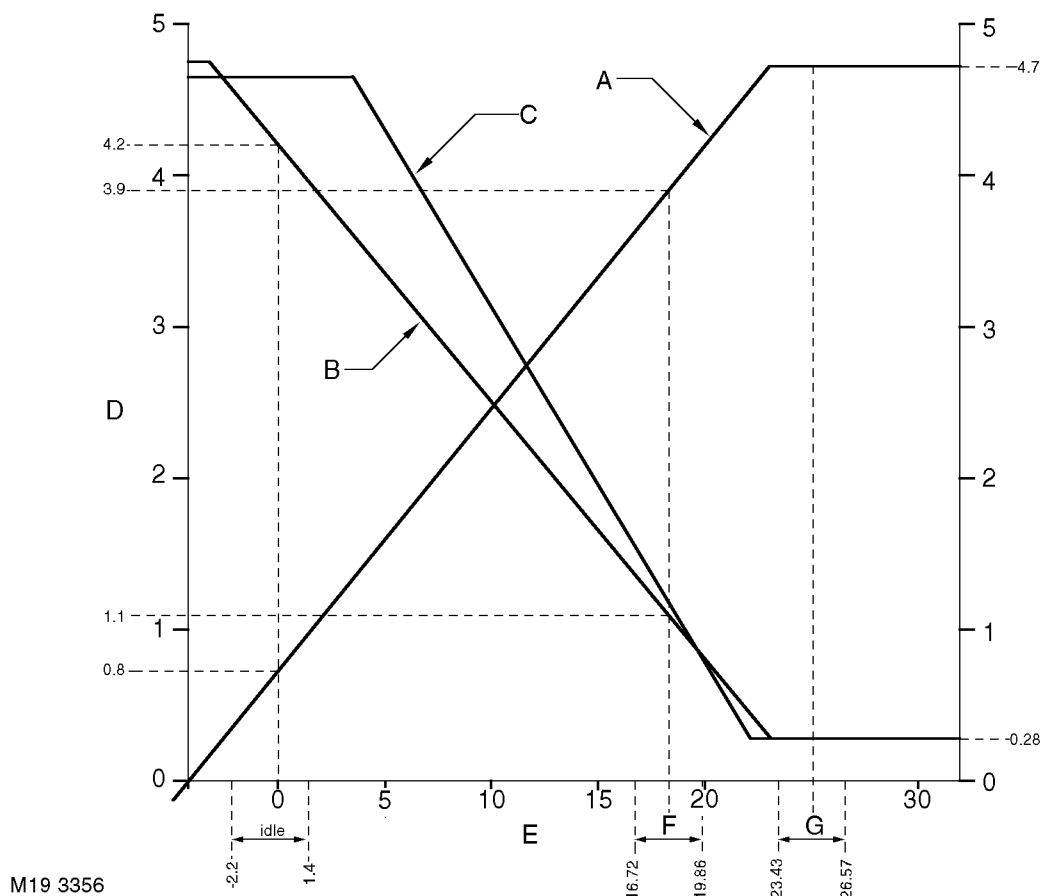
O sensor TP pode avariar ou fornecer um sinal incorrecto, se ocorrer uma ou mais das avarias seguintes:
- Circuito aberto no circuito do sensor.
- Curto-circuito à alimentação.
- Curto-circuito à massa.
- Entrada de água.
- Sensor montado incorrectamente.

Se o sinal do sensor TP falhar, poderá observar-se qualquer um dos sintomas que se seguem:
- Problema de performance do motor.
- Resposta atrasada do acelerador.
- Avaria no controlo das emissões.

Se o sensor TP avariar, o motor só trabalhará ao ralenti até a avaria ser eliminada.

**SENSOR - POSIÇÃO DO ACELERADOR (TP)**
**A PARTIR DO VIN 607225**

Nos veículos Defender a partir do VIN 607225 foram utilizados sensores de película espessa de três pistas. Para este tipo de sensor não é necessário um interruptor emissor da rotação de ralenti, visto que o ECM pode comparar dois ou três grupos de sinais, de modo a implementar o controlo da rotação de ralenti e o corte do combustível na desaceleração. Os dois sensores são conhecidos como sensores de 1 e de 2 pistas. O sensor de 3 pistas, nos modelos mais recentes, veio melhorar a resolução do pedal. O ECM fornece uma alimentação de 5V e recebe um sinal de cada uma das pistas do sensor.

**Saída do sinal do sensor TP Td5**

- A = Pista 1
- B = Pista 2
- C = Pista 3
- D = Tensão
- E = Ângulo do pedal (graus)
- F = Não se aplica ao Defender
- G = Faixa de tolerância batente de acelerador aberto

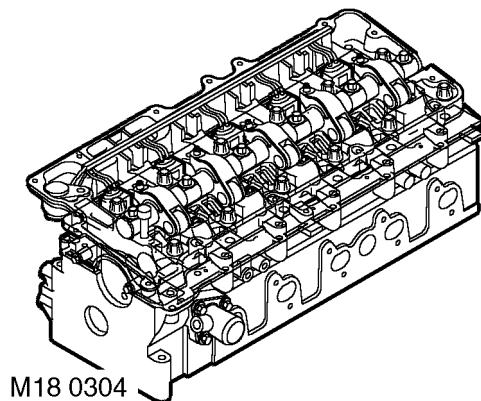
Com referência ao gráfico acima, ao ralenti (pedal fechado), a pista 2 devolve um sinal de 4,2V ao ECM e a pista 1 devolve um sinal de 0,8V. O ECM calcula a soma destes dois valores, que prefazem um total de 5,0V.

Nos modelos Defender, com o acelerador completamente aberto, a pista 2 devolve um sinal de 0,28V e a pista 1 um sinal de 4,7V ao ECM. O ECM calcula a soma destes dois valores, que prefazem um total de 5,0V.

O ECM emprega esta estratégia para verificar se existe um erro no sinal do sensor TP e assegurar que é aplicada a posição pedida do pedal do acelerador. A terceira pista do sensor mede a tolerância das pistas 1 e 2 e proporciona uma verificação melhorada do ângulo do pedal do acelerador.

**NOTA: Os sensores TP de três pistas não podem ser instalados nos veículos que antes tinham sensores de duas pistas. Os ECMs de substituição estão configurados para sensores TP de duas pistas e não podem ser instalados em todos os modelos Td5. Quando se instala um ECM de substituição num veículo com um sensor TP de três pistas, tem de se utilizar o TestBook para se configurar o ECM para o sensor TP de três pistas em questão.**

Se o sensor TP avariar, o ECM acenderá a MIL e o motor funcionará apenas à rotação de ralenti normal.

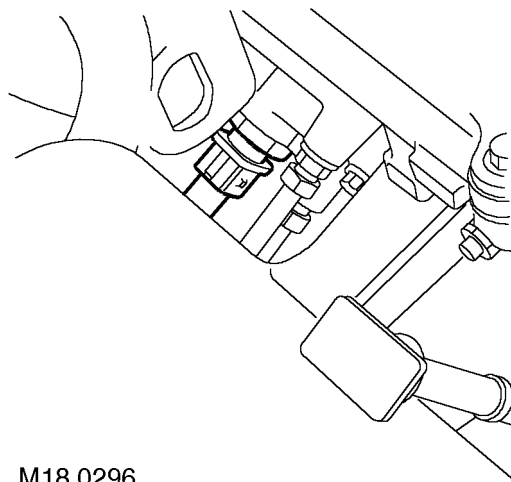
## INJECTORES ELECTRÓNICOS (EUI)

Os injectores electrónicos (EUIs) estão instalados no topo do motor, dentro da tampa do veio de excêntricos. Existe um EUI em cada cilindro. Injectam combustível finamente atomizado directamente nas câmaras de combustão. Cada EUI tem a sua própria ligação eléctrica, a qual está ligada a uma cablagem comum também localizada por baixo da tampa do veio de excêntricos. Cada um dos EUI tem o seu próprio código de classificação de 5 letras. Este código é utilizado para se conseguir uma maior precisão dos EUIs.

Por meio do mapa de ponto de injecção (registado na sua memória) e da informação fornecida pelo sensor CKP, o ECM pode determinar o ângulo exacto da cambota. Quando o ECM determina a rotação e a posição da cambota, fecha a válvula de retorno dentro do EUI. A pressão do combustível sobe dentro do EUI até um limite pré-determinado de 1500 bar. Quando este limite é atingido, a agulha levanta-se da sua sede, permitindo que o combustível seja injectado na câmara de combustão. O ECM desactiva a válvula de retorno, para controlar o volume de combustível fornecido. Isto causa uma queda rápida da pressão dentro do EUI, o que permite que a mola de retorno deste volte a colocar a agulha na sua sede, cortando a injecção de combustível.

O circuito eléctrico de comando do EUI funciona em duas fases, dependendo da tensão da bateria. Se a tensão da bateria for entre 9 e 16 volts, os EUIs proporcionarão a performance normal do motor. Se, contudo, a tensão da bateria descer para entre 6 e 9 volts, o funcionamento dos EUIs será restringido, de modo a limitar a rotação do motor a 2100 r.p.m.

Se o veículo for equipado com um ECM novo, as classificações dos EUIs desse veículo específico têm de ser registadas no novo ECM por meio do testBook. Se o motor não girar a mais de 3000 r.p.m-, é provável que a classificação dos EUIs não tenha sido completada.

**Entrada/saída**
A entrada para o EUI toma a forma de sinais mecânicos e eléctricos. A entrada mecânica para o EUI é gasóleo, fornecido pela combustível a uma pressão de 4 a 5 bar. Cada um dos EUI é accionado mecanicamente por um veio de excêntricos à cabeça, para permitir a criação de pressões de injecção até 1500 bar. O ECM controla os EUIs, para assegurar que o combustível é entregue com a precisão requerida.

Os retornos pela massa dos EUIs são como se seguem:
- EUI 1 (C0522-1) através do ECM (C0158-25) num fio amarelo.
- EUI 2 (C0523-1) através do ECM (C0158-26) num fio amarelo/castanho.
- EUI 3 (C0524-1) através do ECM (C0158-27) num fio amarelo/azul.
- EUI 4 (C0525-1) através do ECM (C0158-24) num fio amarelo/vermelho.
- EUI 5 (C0526-1) através do ECM (C0158-1) num fio amarelo/roxo.

O EUI pode avariar, se ocorrer uma ou mais das avarias seguintes:

- Circuito aberto.
- Curto-circuito à alimentação.
- Curto-circuito à massa.
- Cablagem avariada.
- Entrada de água na ficha.
- Ficha avariada devido a calor excessivo.

Se um EUI avariar, poderá observar-se qualquer um dos sintomas que se seguem:

- O motor falha.
- Avarias ao ralenti.
- Performance do motor reduzida.
- Consumo de combustível elevado.
- Dificuldade no arranque a frio.
- Dificuldade no arranque a quente.
- Fumo excessivo.

## SENSOR - TEMPERATURA DO COMBUSTÍVEL (FT)

O sensor FT encontra-se no lado direito da traseira do motor, no bloco de ligação; a sua ponta está inserida pelo menos 10 mm no caudal do combustível. Isto permite que o sensor responda correctamente a alterações na densidade do combustível em relação à temperatura deste.

O sensor FT funciona como um sensor NTC. À medida que a temperatura do combustível sobe, a resistência no sensor diminui. À medida que a temperatura reduz, a resistência do sensor aumenta. O ECM é capaz de comparar o sinal de tensão com os valores registados e compensa a entrega do combustível conforme necessário para o arranque do motor quente.

A gama de actuação do sensor é de -40 a 130˚C.

**Entrada/saída**
O ECM (C 0158-19) fornece ao sensor FT (C0184-2) uma alimentação de 5 volts num fio amarelo/branco. O retorno pela massa do sensor (C0184-1) é através do ECM (C0158-5), num fio rosa/preto.

O sensor FT pode avariar ou fornecer um sinal incorrecto, se ocorrer uma ou mais das avarias seguintes:
- Circuito aberto no circuito do sensor.
- Curto-circuito à alimentação.
- Curto-circuito à massa.
- Sensor montado incorrectamente.

Se o sensor FT avariar, poderá observar-se qualquer um dos sintomas que se seguem:
- Dificuldade no arranque a frio.
- Dificuldade no arranque a quente.
- Problema de performance do veículo.

Se um componente avariar, o ECM reverterá a um valor fixo de 60˚C, que tem registado na sua memória.

## RELÉ - BOMBA DE COMBUSTÍVEL

O relé da bomba de combustível encontra-se na caixa de fusíveis do compartimento do motor. Activa a bomba de combustível, de modo a que o combustível seja puxado do depósito para os injectores electrónicos (EUI).

**Entrada/saída**
O relé da bomba de combustível é um relé de 4 pinos normalmente fechado. O relé da bomba de combustível (C0730-4) recebe uma alimentação do relé principal (C0063-78), através da ficha de junção 291, num fio castanho/laranja. O retorno pela massa para o relé da bomba de combustível (C0730-6) é através do ECM (C658-5) num fio azul/roxo. Este activa o relé da bomba de combustível e permite que uma alimentação seja aplicada na bomba. Quando o ECM corta o retorno pela massa, o relé fica desactivado e a bomba de combustível pára de funcionar.

O relé da bomba de combustível pode avariar de um ou mais modos que se seguem:
- Relé em circuito aberto.
- Curto-circuito à alimentação.
- Curto-circuito à massa.
- Mola de retorno do relé partida.

Se o relé da bomba de combustível avariar, poderá observar-se qualquer um dos sintomas que se seguem:
- O motor gira, mas não pega.
- Se o motor estiver a trabalhar, parará.

## RELÉ - PRINCIPAL

O relé principal encontra-se na caixa de fusíveis do compartimento do motor e fornece tensão da bateria ao que se segue:
- ECM.
- Medidor MAF.
- Relé da bomba de combustível.

**Entrada/saída**
O relé principal é um relé de 4 pinos normalmente aberto, que tem de ser activado para fornecer tensão ao ECM. O relé principal (C0063-86) tem um retorno pela massa através de um transistor dentro do ECM (C0658-21), num fio azul/vermelho. Quando o retorno pela massa é completado, o relé fica activado e fornece uma alimentação ao ECM (C0658-3, C0658-22 e C0658-27), em fios castanhos/laranja, através da ficha de junção 291.

O relé principal pode avariar dos seguintes modos:
- Relé em circuito aberto.
- Curto-circuito à alimentação.
- Curto-circuito à massa.
- Mola de retorno do relé partida.

Se o relé principal avariar, poderá observar-se qualquer um dos sintomas que se seguem:
- O motor gira, mas não pega.
- Se o motor estiver a trabalhar, parará.

Para o ECM activar, a alimentação da ignição, quando o interruptor está na posição "II", tem de ser superior a 6,0 volts.

## INTERRUPTOR - PEDAL DO TRAVÃO

O interruptor do pedal do travão encontra-se na traseira da caixa do pedal e activa quando o pedal do travão é aplicado. O ECM emprega o sinal do pedal do travão para activar as luzes de stop e limitar a injecção durante as travagens.

O interruptor do pedal do travão pode avariar dos seguintes modos:
- Interruptor em circuito aberto.
- Curto-circuito à alimentação.
- Curto-circuito à massa.

## INTERRUPTOR - PEDAL DA EMBRAIAGEM

O interruptor do pedal da embraiagem está instalado na bomba principal desta e é activado quando o pedal é aplicado. O ECM eprega o sinal do interruptor do pedal da embraiagem para amortecer as rotações do motor durante as passagens de caixa. Isto impede que a rotação do motor suba de modo dramático durante as passagens de caixa. O amortecimento proporciona o que se segue:
- Passagens de caixa mais suaves.
- Maior controlo das emissões de escape.
- Consumo de combustível mais baixo.

**Entrada/saída**
Quando o pedal da embraiagem está na posição de descanso, o interruptor do pedal está fechado. Isto permite que uma alimentação passe do interruptor (C0667-1) para o ECM (C0658-35), num fio preto/branco. Quando o pedal da embraiagem é aplicado, os contactos do interruptor abrem, cortando a alimentação para o ECM.

O interruptor do pedal da embraiagem pode avariar dos seguintes modos:
- Interruptor em circuito aberto.
- Curto-circuito à alimentação.
- Curto-circuito à massa.

Se o interruptor do pedal da embraiagem avariar, o amortecimento das rotações do motor ficará inactivo.

## SOLENÓIDE - MODULADOR DA RECIRCULAÇÃO DOS GASES DE ESCAPE (EGR)

O modulador da EGR está instalado na cava da roda direita. Regula a aplicação de vácuo na válvula EGR, permitindo que esta abra ou feche. O ECM emprega o modulador da EGR para controlar o volume dos gases de escape recirculados, de modo a reduzir as emissões de escape e o ruído da combustão. A EGR ideal geralmente é obtida quando o motor está a trabalhar a regime ligeiro, a cerca de 2000 a 3000 r.p.m., com o veículo a circular à velocidade de cruzeiro.

**Entrada/saída**

O solenóide da EGR (C0191-1) recebe uma alimentação do relé principal (C063-87), num fio castanho/laranja, através da ficha de junção 294. O retorno pela massa para o solenóide (C0191-2) é controlado pelo ECM (C0158-4), num fio azul. O tempo que o ECM mantém o retorno pela massa equivale ao tempo que os gases de escape são mantidos a recircular. O ECM decide quanto tempo o retorno pela massa é mantido, com base na temperatura e na carga do motor.

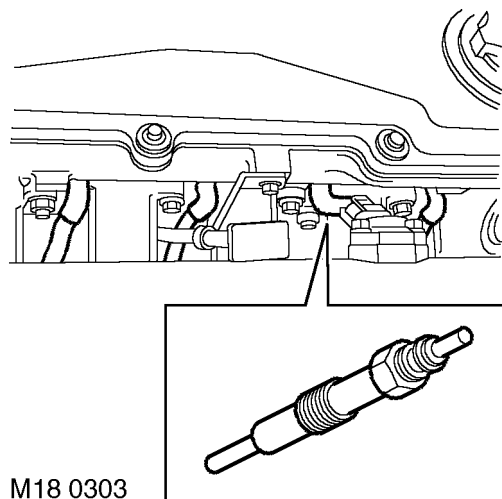
O solenóide da EGR pode avariar dos seguintes modos:

- Solenóide em circuito aberto.
- Curto-circuito à alimentação.
- Curto-circuito à massa.

Se o solenóide da EGR avariar, o sistema EGR ficará inoperante.

## LUZ AVISADORA - VELA DE INCANDESCÊNCIA

A luz avisadora das velas de incandescência está instalada no grupo de instrumentos. Acende para mostrar ao condutor que as velas de incandescência estão a actuar antes do motor pegar. O tempo que a luz é mantida acesa e as velas de incandescência são mantidas activadas, antes do motor ser posto a trabalhar, é o período de pré-aquecimento. A duração deste período é determinada pelo sinal do sensor ECT, controlado pelo ECM.

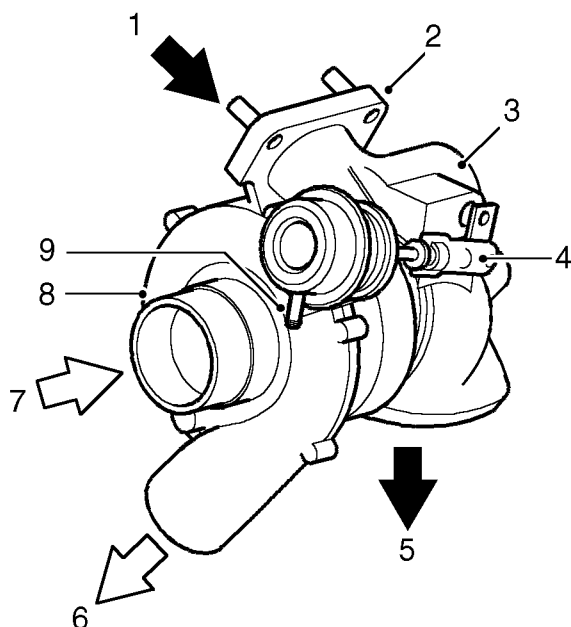
## VELAS DE INCANDESCÊNCIA

As 4 velas de incandescências estão instaladas no bloco do motor, no lado de admissão, nos cilindros 1 a 4. O cilindro 5 não tem vela de incandescência. As velas de incandescência são uma parte vital da estratégia de arranque do motor. A finalidade das velas de incandescência é:

- Facilitar o arranque a frio.
- Reduzir as emissões de escape enquanto o motor está a trabalhar sob carga/rotação baixas.

A parte principal da vela de incandescência é um elemento de aquecimento tubular, que sobressai na câmara de combustão do motor. O elemento de aquecimento contém um filamento espiral, envolto em pó de óxido de magnésio. O enrolamento de aquecimento encontra-se na ponta do elemento tubular. Por detrás do enrolamento de aquecimento está o enrolamento de controlo, ligado em série. O enrolamento de controlo regula o enrolamento de aquecimento, para assegurar que este não sobreaqueça, o que poderia causar a avaria da vela. O circuito da vela de incandescência tem o seu próprio relé de controlo, localizado por debaixo do banco dianteiro direito.

Pré-aquecimento é o tempo que as velas de incandescência actuam antes do motor ser posto a trabalhar. O ECM controla o tempo de pré-aquecimento, através do relé das velas de incandescência, com base na tensão da bateria e na temperatura do líquido de refrigeração.

Pós-aquecimento é o tempo que as velas de incandescência actuam depois do motor pegar. O ECM controla o tempo de pós-aquecimento com base na informação fornecida pela ECT. Se o ECT avariar, o ECM utilizará um tempo de pós-aquecimento implícito, que tem registado na sua memória. Neste caso, o motor pegará com dificuldade.

**Entrada/saída**
As velas de incandescência recebem uma alimentação a partir do seu relé (C0215-3), primeiro num fio amarelo/preto e depois em fios pretos individuais. O ECM fornece ao ralé das velas de incandescência (C0151-6) um retorno pela massa, trabalhando em tandem com a ECU do alarme. A tensão de alimentação aquece os enrolamentos a uma temperatura de cerca de 1000˚C. O circuito das velas de incandescência está ligado em paralelo; o corpo de cada vela de incandescência está atarraxado directamente no bloco do motor, o que cria um retorno pela massa natural para cada vela.
As velas de incandescência podem avariar de um mais modos que se seguem:

- Enrolamento de aquecimento em circuito aberto.
- Circuito aberto no enrolamento de controlo.
- Fraca ligação à massa.
- Curto-circuito à alimentação.
- Curto-circuito à massa.
- Avaria na cablagem.
- Enrolamentos do relé em circuito aberto.
- Instalado um relé incorrecto.

Se uma vela de incandescência avariar, poderá observar-se qualquer um dos sintomas que se seguem:

- Dificuldade em pôr-se o motor a trabalhar.
- Emissões excessivas de fumo depois do motor pegar.

## TURBOCOMPRESSOR

1. Gases de escape a partir do colector
2. Pernos ao colector de escape
3. Alojamento em ferro fundido do turbocompressor
4. Tirante da válvula de descarga
5. Saída do gás de escape para o tubo de escape dianteiro
6. Admissão de ar comprimido
7. Admissão de ar fresco
8. Alojamento em liga de alumínio do turbocompressor
9. Orifício de vácuo da válvula de descarga

O motor Td5 está equipado com um turbocompressor Garrett GT20, com um modulador da válvula de descarga controlado electronicamente; isto melhora consideravelmente a sua performance. O turbocompressor emprega o gás de escape do motor para girar uma turbina a velocidade muito elevada. Isto faz com que o ar de admissão no outro lado da turbina seja aspirado através do turbocompressor, onde é comprimido. O ar de admissão é deslocado pelas pás do compressor e depois empurrado para fora, por efeito da força centrífuga, saindo pela conduta de saída do turbocompressor. Esta compressão do ar permite que um volume maior de ar seja entregue ao colector de admissão, através de um intercooler. A combustão é melhorada em consequência da melhor eficácia volumétrica. A utilização de um turbocompressor melhora o consumo de combustível e aumenta o binário e a potência do motor. O ruído do escape também é reduzido, devido à suavização dos impulsos de escape.

A parte traseira do alojamento do turbocompressor, em ferro fundido, liga a um orifício no colector de escape, no lado esquerdo da cabeça do motor, estando fixo por três pernos e porcas. Existe uma junta metálica entre o colector de escape e o turbocompressor. A saída do turbocompressor encontra-se no fundo do alojamento deste em ferro fundido. Está ligada ao tubo de escape dianteiro, fixa por três pernos e porcas. Existe uma junta metálica entre o alojamento do turbocompressor e o tubo de escape dianteiro.

A parte dianteira do turbocompressor é em liga de alumínio e está ligada à conduta de admissão por uma abraçadeira metálica. A saída do ar comprimido está ligada ao intercooler por um tubo rígido, que tem extensões em borracha em cada extremidade, fixas por abraçadeiras metálicas.

O turbocompressor desenvolve temperaturas extremamente elevadas (até 1000˚C), por causa dos gases de escape quentes e da rotação extremamente elevada da turbina (até 15.000 r.p.m.). Para poderem resistir ao desgaste, os rolamentos da turbina recebem óleo lubrificante do sistema de lubrificação do motor. O óleo é fornecido a partir de uma tomada na frente do alojamento adaptador do filtro de óleo, através de um tubo rígido com uniões de banjo. O óleo é devolvido ao cárter através de um tubo rígido, que liga ao bloco de cilindros, num orifício por baixo do conjunto do turbocompressor.

Existe um resguardo térmico no lado esquerdo do motor, para proteger os componentes adjacentes do calor gerado no turbocompressor. O resguardo térmico está fixo ao motor por 2 parafusos. Um parafuso adicional fixa o resguardo térmico ao alojamento do turbocompressor.

O ECM controla a pressão de sobrealimentação por meio do turbocompressor. Quando a sobrealimentação máxima é atingida, um sinal de controlo é enviado para o modulador da válvula de descarga e vácuo é aplicado nesta. A válvula de descarga abre, desviando da turbina parte dos gases de escape, os quais são reintroduzidos no sistema de escape.

Depois de pegar e antes de ser parado, o motor deve ser deixado ao ralenti durante 15 segundos, de modo a manter a alimentação de óleo aos rolamentos da turbina enquanto estes param de girar.

## INTERCOOLER

O intercooler é um permutador de ar - a - ar, que baixa a temperatura do ar de admissão, de modo a criar um caudal de ar de densidade mais elevada, para melhorar a eficácia da combustão. O intercooler recebe ar comprimido do turbocompressor, através de um tubo rígido. Arrefece o ar de admissão através da sua matriz e entrega-o ao colector de admissão através de um tubo em borracha ligado entre a saída do intercooler e o colector de admissão. Ambas as extremidades do tubo de borracha estão fixas por abraçadeiras metálicas.

O intercooler está montado na frente do compartimento do motor, à frente do radiador.

## FUNCIONAMENTO

**Sistema de gestão do motor**
O ECM controla o funcionamento do motor por meio de informações registadas na sua memória. Isto garante a performance ideal do motor, em termos de binário, consumo de combustível e emissões de escape, sejam quais forem as condições de funcionamento.

O ECM recebe informações dos sensores durante todas as condições de funcionamento, especialmente durante o que se segue:
- Arranque a frio.
- Arranque a quente.
- Ralenti.
- Acelerador completamente aberto.
- Aceleração.
- Estratégia adaptável.
- Estratégia de emergência em caso de avaria de um ou mais sensores.

O ECM recebe sinais de vários sensores, com os quais pode determinar o estado actual de funcionamento do motor. O ECM depois compara estes sinais com os valores registados na sua memória e executa quaisquer mudanças no necessárias na mistura de ar/combustível e no ponto de injecção de combustível. O ECM controla a mistura de ar/combustível e o ponto da injecção por meio do tempo de abertura dos injectores electrónicos (EUI). Isto é um processo constante, ao qual se deu o nome de estratégia adaptável. Utilizando esta estratégia adaptável, o ECM pode controlar o motor, de modo a garantir o melhor funcionamento possível em todas as condições.

Durante condições de arranque a frio, o ECM utiliza a informação do ECT para permitir que mais combustível seja injectado nos cilindros. Isto, combinado com a estratégia de tempo de actuação das velas de incandescência, controlada pelo ECM, proporciona um bom arranque a frio.

Durante condições de arranque a quente, o ECM emprega a informação do ECT e do FT para implementar a injecção ideal para um bom arranque a quente.

Durante condições de ralenti e de aceleração, o ECM emprega a informação registada na sua memória para responder aos sinais que recebe do sensor TP, de modo a garantir a injecção ideal para facilitar o ralenti e aceleração máxima.

Para conseguir uma estratégia adaptável para a aceleração, o ECM utiliza a informação que recebe do sensor CKP, do sensor TP, do sensor ECT, do sensor MAP/IAT e do sensor FT. Estas informações são comparadas com informações registadas na sua memória, de modo a implementar a estratégia de injecção ideal, para facilitar a injecção.

**Controlo da alimentação/injecção de combustível**
O controlo da alimentação/injecção proporciona o fornecimento de uma quantidade exacta de combustível finamente atomizado, o qual é misturado com o ar na câmara de combustão, de modo a produzir uma explosão controlada. Para controlar com precisão o volume de combustível e a injecção, o ECM necessita do que se segue:
- Sinal do CKP.
- Informação do mapa do ponto de injecção.
- Sinal do FT.
- Sinal do ECT.

O ECM monitoriza as condições requeridas para a combustão ideal do combustível no cilindro por meio dos sinais que recebe dos vários sensores à volta do motor, os sinais dos quais compara com os dados pré-registados na sua memória. Com base neste cálculo, o ECM pode regular o volume e o ponto de injecção de combustível em cada cilindro. O ECM utiliza a informação do sensor CKP como se segue:
- Para calcular a rotação do motor.
- Determinar a posição do motor/cambota.

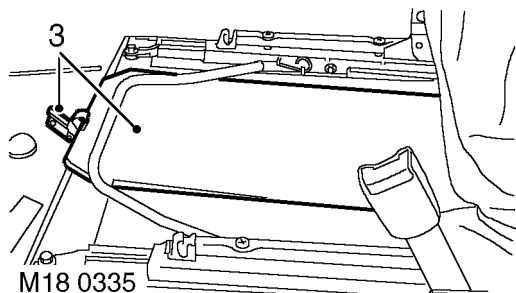
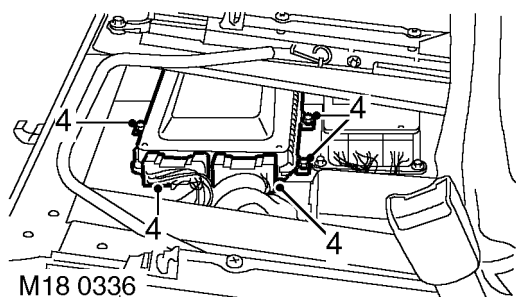
A rotação do motor e a posição da cambota permitem ao ECM determinar o ponto da injecção.

O ECM também utiliza os sinais dos sensores ECT e FT para permitir a injecção do volume ideal de combustível, seja qual for a temperatura do líquido de refrigeração do motor e do combustível.

## MÓDULO DE COMANDO ELECTRÓNICO (ECM)

**Operação de reparação nº - 18.30.03**

**Desmontar**

1. Desengrene as fixações e desmonte a tampa da bateria.
2. Desligue o cabo negativo da bateria.

3. Desmonte a almofada do assento direito, solte o clipe e desmonte a tampa de acesso ao ECM.

4. Tire 3 parafusos, solte o ECM e desligue 2 fichas múltiplas. Desmonte o ECM.

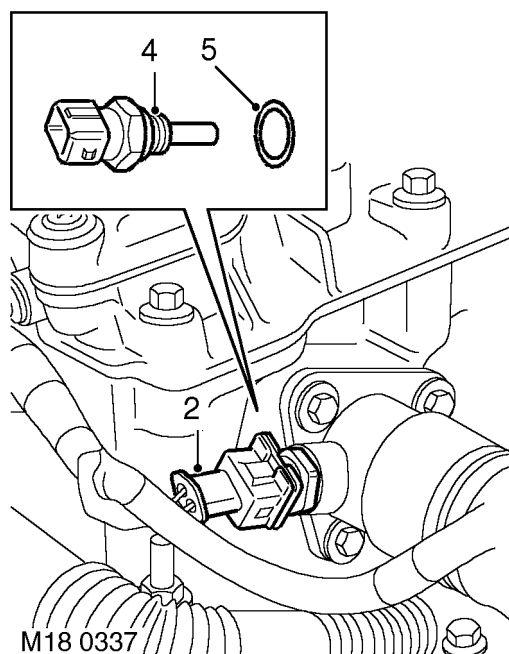
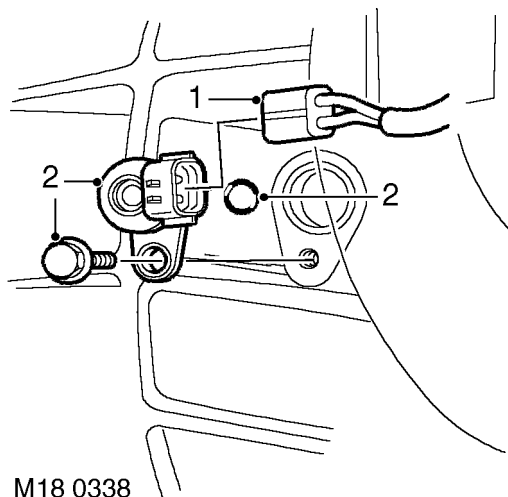
**Montar**

5. Posicione o novo ECM e ligue as fichas múltiplas.
6. Monte o ECM e aperte os parafusos.
7. Monte a tampa de acesso e a almofada do assento direito.
8. Ligue o cabo negativo da bateria.
9. Monte a tampa da bateria e aperte as fixações.

## SENSOR - TEMPERATURA DO LÍQUIDO DE REFRIGERAÇÃO DO MOTOR (ECT)

**Operação de reparação nº - 18.30.10**

**Desmontar**

1. Desligue o cabo negativo da bateria.

2. Tire o clipe de mola e desligue a ficha múltipla do sensor ECT.
3. Coloque um pano absorvente à volta do sensor ECT, de modo a enxugar quaisquer derrames.
4. Desmonte o sensor ECT.
5. Tire e deite fora a anilha de vedação.

**Montar**

6. Limpe a anilha de vedação, as roscas do sensor e o local deste.
7. Aplique Loctite 577 nas roscas do sensor e coloque uma anilha de vedação nova.
8. Monte o sensor ECT e aperte-o a ***20 N.m.***
9. Coloque o clipe de mola na ficha múltipla e ligue esta ao sensor ECT.
10. Ateste o sistema de arrefecimento.
11. Ponha o motor a trabalhar e espere que atinja a temperatura normal de funcionamento. Inspeccione à volta do sensor ECT quanto a indícios de fugas.
12. Ligue o cabo negativo da bateria.

## SENSOR - ROTAÇÃO E POSIÇÃO DA CAMBOTA (CKP)

**Operação de reparação nº - 18.30.12**

**Desmontar**

1. Desligue a ficha múltipla do sensor CKP.
2. Tire o parafuso, desmonte o sensor CKP do cárter da caixa de velocidades e deite fora a junta tórica.
3. Se existir, recolha o espaçador.

**Montar**

4. Limpe o cárter da caixa de velocidades e o sensor CKP.
5. Se existir, monte o espaçador.
6. Coloque uma junta tórica nova, posicione o sensor CKP no cárter da caixa de velocidades e aperte o parafuso a ***10 N.m*** .
7. Ligue a ficha múltipla ao sensor.

# 19 - SISTEMA DE COMBUSTÍVEL

## ÍNDICE

Página

**DESCRIÇÃO E FUNCIONAMENTO**



**AJUSTE**



**REPARAÇÃO**

## POSICIONAMENTO DOS COMPONENTES

**A = Modelos EU2**

1. **1.** Fase de alta pressão
2. **2.** Fase de baixa pressão
3. **3.** Filtros
4. **4.** Bomba de jacto
5. **5.** Bomba de combustível e unidade emissora do indicador de nível do combustível
6. **6.** União de retorno de baixa pressão
7. **7.** União de saída de baixa pressão
8. **8.** União de saída de alta pressão
9. **9.** Tubo de purga de ar
10. **10.** Filtro de combustível
11. **11.** Sensor de água
12. **12.** Radiador do combustível
13. **13.** Regulador de pressão do combustível (modelos EU3)
14. **14.** Injectores electrónicos
15. **15.** Regulador de pressão do combustível (modelos EU2)
16. **16.** Injectores electrónicos

## DESCRICÃO

**Generalidades**
O sistema de combustível inclui um depósito, uma bomba de combustível, um regulador da pressão do combustível, cinco injectores e um filtro. O sistema é controlado pelo ECM, o qual activa o relé da bomba de combustível e controla o funcionamento e o ponto do solenóide de cada injector.

Diferentemente do que sucede nos outros motores diesel, o motor Td5 não tem uma bomba injectora. O sistema de injecção directa recebe o gasóleo pressurizado de uma bomba de combustível de duas fases, instalada no depósito de combustível. O sistema incorpora um tubo de retorno à bomba de combustível, através de um radiador do combustível fixo ao colector de admissão e um filtro de combustível. Existe um regulador da pressão do combustível instalado num alojamento na traseira da cabeça do motor. O regulador mantém o combustível entregue aos injectores a uma pressão constante; o combustível em excesso é devolvido ao filtro e à bomba através do radiador do combustível.

O filtro de combustível está montado na longarina do chassis, por baixo da cava da roda traseira direita. O combustível de alimentação e de retorno do motor passa através do filtro. O filtro também incorpora um sensor de água, que acende uma luz avisadora no grupo de instrumentos.

O depósito de combustível moldado está montado por baixo da traseira do veículo, entre as longarinas do chassis. O conjunto da bomba de combustível e unidade emissora do indicador de nível do combustível está alojado no interior do depósito.

**Depósito de combustível e respiradouro**
O depósito de combustível e o sistema de respiração é uma parte importante do sistema de combustível. O depósito do combustível e os respiradouros encontram-se na traseira do veículo, montados entre as longarinas do chassis.

**Depósito de combustível**
O depósito de combustível, moldado em Polietileno de peso molecular elevado (HMW) e densidade elevada (HDPE), é produzido com uma proporção de plástico reciclado.

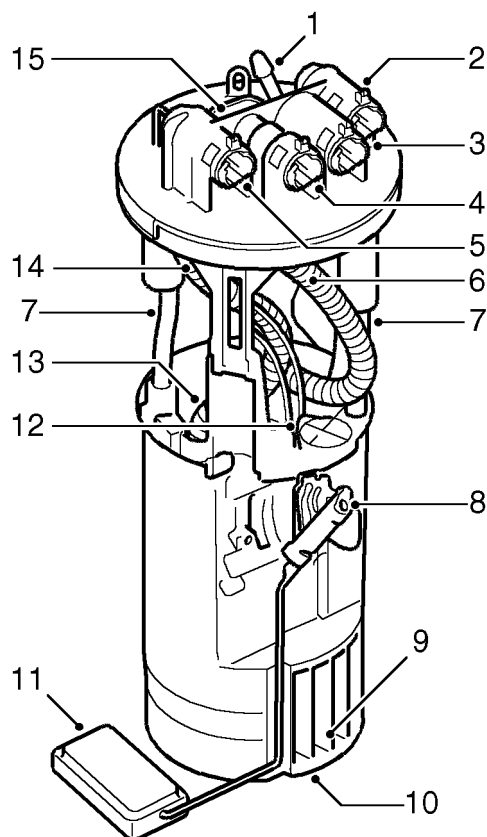
O depósito é mantido em posição por um berço metálico, fixo à travessa do chassis por quatro parafusos - dois à frente e dois atrás. O depósito de combustível tem uma capacidade útil de 75 litros (16,5 galões).

Uma abertura na superfície superior do depósito serve para a montagem do conjunto da bomba de combustível e unidade emissora do indicador de nível, o qual está retido em posição por um anel de fixação. Um revestimento metálico reflector, fixo ao depósito por três rebites de parafuso, protege este do calor gerado pelo sistema de escape.

**Sistema de respiração do depósito de combustível**
O tubo de enchimento do depósito de combustível incorpora um ventilador, que permite que o ar e o vapor de combustível, empurrados para fora do depósito durante o processo de abastecimento, sejam ventilados para a atmosfera através do tubo de enchimento.

Um respiradouro dentro do depósito controla o volume do depósito "cheio". Quando o combustível cobre o bico, este impede que o vapor de combustível e o ar saiam do depósito. Isto faz com que o combustível "recue" no tubo de enchimento, desligando automaticamente a agulheta da bomba de abastecimento. O posicionamento do bico assegura que, quando a agulheta de abastecimento desliga, no depósito ainda há um espaço para a formação de vapor equivalente a cerca de 10% da capacidade total do depósito. O espaço para o vapor assegura que a válvula anticapotamento (ROV) fica sempre acima do nível do combustível e que o vapor se poderá escapar e permitir que o depósito respire.

A ROV está soldada à superfície superior do depósito. Está ligada por um tubo rígido ao tubo de enchimento, o qual, por seu turno, está ligado ao tubo de ventilação para a atmosfera. A ROV permite que o vapor de combustível passe através dela durante o funcionamento normal do veículo. Na eventualidade do veículo capotar, a válvula fechará, selando o depósito e impedindo que o combustível seja derramado através do tubo de ventilação.

## BOMBA DE COMBUSTÍVEL E UNIDADE EMISSORA DO INDICADOR DE NÍVEL DO COMBUSTÍVEL

1. Tubo de alimentação do aquecedor a combustível (não é usado)
2. Tubo de purga de ar (natural)
3. Tubo de alimentação de alta pressão (verde)
4. Tubo de alimentação de baixa pressão (azul)
5. Tubo de retorno de baixa pressa (preto)
6. Tubo de alimentação da bomba.
7. Mola
8. Unidade emissora do indicador do nível de combustível
9. Câmara de turbulência
10. Filtro de rede
11. Bóia da unidade emissora do indicador do nível de combustível
12. Ligações eléctricas
13. Bomba de duas fases - alta pressão/baixa pressão
14. Tubo de retorno de baixa pressão da bomba
15. Ficha eléctrica

A bomba de combustível é do tipo molhada, de "auto-ferragem", duas fases e está imersa no combustível no depósito. Actua durante todo o tempo que o interruptor de ignição está na posição "II". Se o motor não for posto a trabalhar, volvidos três minutos o ECM actuará para desactivar o relé da bomba de combustível.

O conjunto da bomba de combustível está retido por um anel de fixação e a sua vedação é por meio de uma junta em borracha. E preciso uma ferramenta especial para se tirar e colocar o anel de fixação. A unidade emissora do indicador de nível do combustível está integrada na bomba de combustível. A unidade emissora está submersa no combustível e é accionada por uma bóia, que se desloca a acompanhar o nível do combustível no depósito.

**Bomba de combustível**
O conjunto da bomba de combustível inclui uma tampa superior que incorpora a ficha eléctrica e quatro uniões dos tubos do combustível. A tampa superior está fixa a um alojamento plástico côncavo e retido por três clipes deslizantes. Existem duas molas entre a tampa e o alojamento; a finalidade destas é assegurarem que a bomba de combustível permanece assente positivamente no fundo do depósito.

O alojamento recebe a bomba de combustível de duas fases e a unidade emissora do indicador de nível do combustível. A parte inferior do alojamento é uma câmara de turbulência, que mantém um nível constante de combustível no chupador. Um filtro grosso, na base do alojamento, impede o ingresso de sujidades na bomba e no sistema de combustível. Um filtro fino, na entrada para a fase de baixa pressão, também protege a bomba contra o ingresso de sujidades. Tubos flexíveis ligam as uniões na tampa superior à bomba.

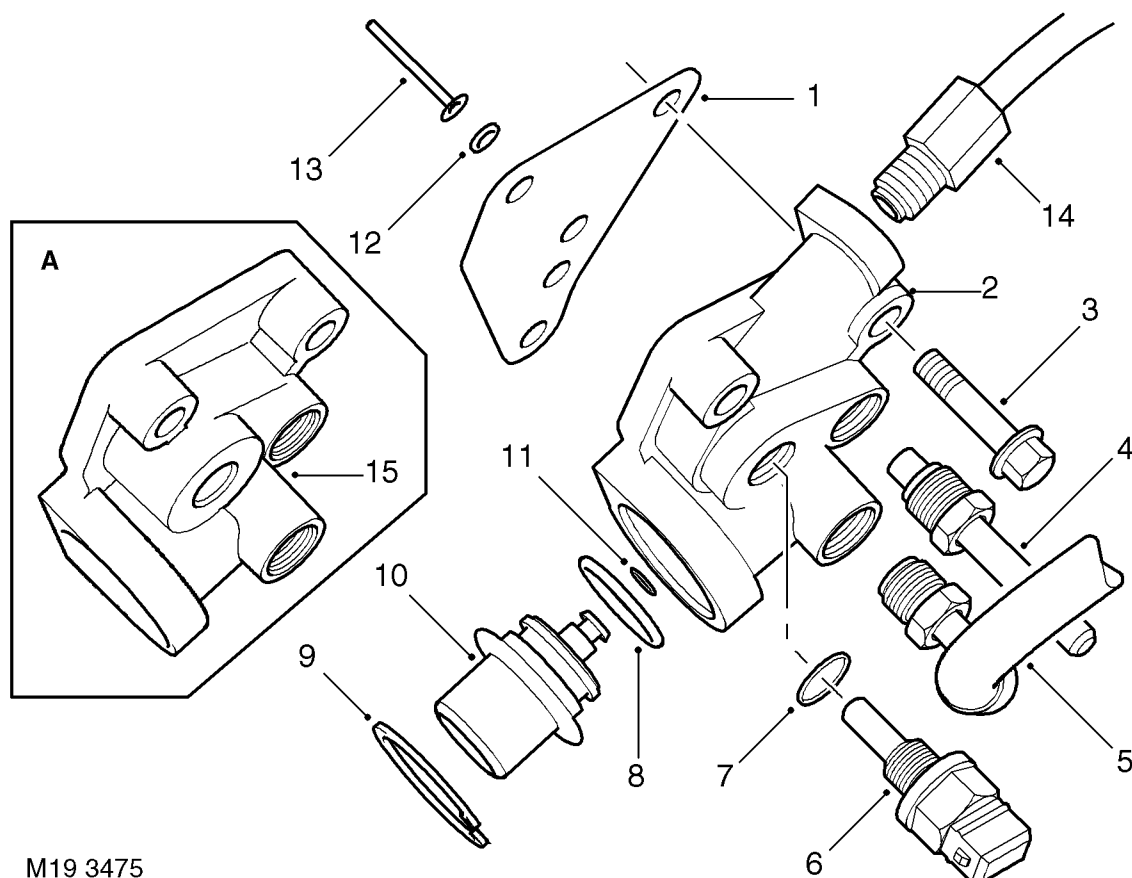
Existe um válvula unidireccional na base do alojamento. Quando o depósito de combustível está cheio, a pressão do combustível mantém a válvula subida, o que permite que o combustível entre na câmara de turbulência. A medida que o nível do combustível desce, a sua pressão no depósito reduz, fazendo com que a válvula feche. Quando a válvula é fechada, o combustível fica retido na câmara de turbulência, assegurando que esta permanece cheia, mantendo uma alimentação constante para a bomba.

A bomba de duas fases consta de uma fase de alta e uma fase de baixa pressão. A fase de baixa pressão puxa o combustível da câmara de turbulência através de um filtro. A fase de baixa pressão bombeia o combustível para o filtro a uma pressão de 0,75 bar e a uma taxa de 30 litros/hora. Uma parte do combustível da fase de baixa pressão também passa, através de um limitador, por uma bomba de jacto, que mantém o combustível a circular na câmara de turbulência. A fase de alta pressão puxa o combustível a baixa pressão do filtro e pressuriza-o a uma pressão de 4,0 bar (58 lbf.pol). O combustível pressurizado então é passado da bomba para os injectores a um caudal de 180 litros/hora (47,6 Galões Americanos/hora). Um regulador da pressão do combustível, localizado na traseira do motor, assegura que o combustível é sempre mantido no sistema a uma pressão de 4,0 bar. Isto é conseguido por meio do controlo do volume do combustível devolvido ao depósito.

A bomba de combustível tem um consumo de corrente máximo de 15 amperes a 12 volts e recebe uma alimentação (C0114-1) do seu relé (C0730-2), através de um fio branco/roxo.

**Unidade emissora do indicador do nível de combustível**
A unidade emissora do indicador de nível do combustível consiste num potenciómetro rotativo accionado por uma bóia. A bóia sobe e desce com o nível do combustível no depósito e desloca correspondentemente o potenciómetro.

Uma alimentação é fornecida à unidade emissora do indicador de nível do combustível (C0114-1) pelo relé da bomba de combustível (C0730-2), através de um fio roxo/branco e, depois, um fio branco/roxo. A unidade emissora está ligada à massa (C0114-3) por um fio cinzento/preto, através da ficha de massa 287. A tensão de saída (C0114-2) da unidade emissora para o grupo de instrumentos (C1061-3) varia conforme o nível do combustível. Esta tensão de saída é ligada ao indicador de nível do combustível (C1054-2). O indicador de nível do combustível recebe uma tensão da bateria (C1054-3) num fio branco/verde. Esta tensão é comparada com a tensão de saída do potenciómetro. A diferença entre as duas tensões determina a deflexão do ponteiro do indicador de nível.

## REGULADOR DE PRESSÃO DO COMBUSTÍVEL

**A = Modelos EU2**

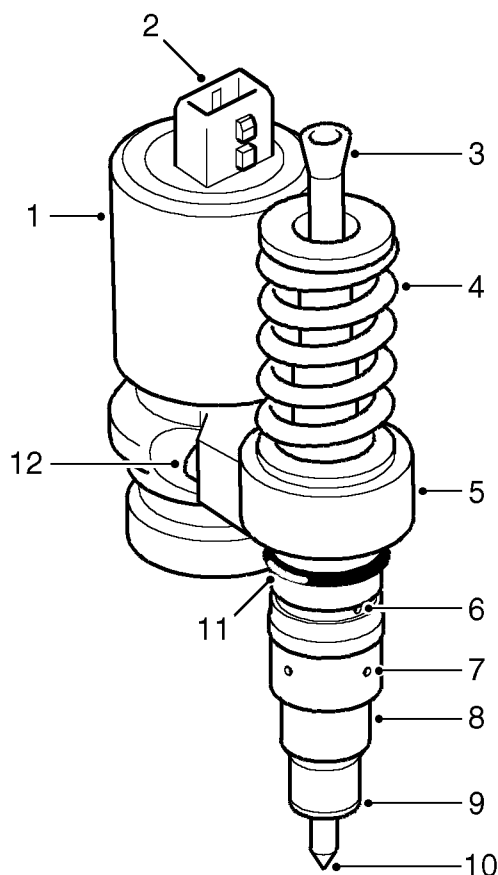
1. Junta
2. Alojamento
3. Parafuso
4. União e tubo de alimentação de combustível
5. União e tubo de retorno do combustível
6. Sensor de temperatura do combustível
7. Junta colada
8. Junta tórica
9. Freio
10. Regulador de pressão do combustível (modelos EU3)
11. Junta tórica
12. Junta tórica
13. Filtro de rede
14. Tubo de retorno do combustível do injector
15. Regulador de pressão do combustível (modelos EU2)

O regulador da pressão do combustível está montado num alojamento em liga fundida fixo ao canto traseiro direito da cabeça do motor por três parafusos com flange; a vedação é por meio de uma junta metálica. Nos modelos EU2, existem dois canais que ligam a canais na cabeça do motor, para a entrada do combustível pressurizado e para o seu retorno. Nos modelos EU3, existe apenas um canal no alojamento, o qual liga a um orifício na cabeça do motor, para a entrada do combustível pressurizado, e um único canal exterior para o retorno do combustível. Um filtro de rede, instalado no orifício de entrada do combustível pressurizado na cabeça do motor, filtra o combustível antes deste chegar aos injectores. O filtro é do tipo perpétuo, mas poderá ser substituído, caso isso seja necessário. Uma junta tórica num rebaixo na cabeça do motor proporciona uma vedação adicional para o orifício de entrada do combustível pressurizado entre o filtro de rede, a cabeça do motor e o alojamento.

Um tubo liga o orifício de entrada do alojamento a uma união de desengate rápido para o tubo de alimentação de combustível pressurizado da bomba de combustível. Um segundo tubo, ligado ao orifício de retorno, proporciona a ligação ao radiador do combustível. Um terceiro orifício é para o sensor de temperatura do combustível, cuja vedação no alojamento é efectuada por uma junta colada. O sensor de temperatura do combustível é utilizado pelo ECM para a gestão do motor.

O regulador da pressão do combustível está montado num orifício maquinado na parte inferior do alojamento. A vedação do regulador no alojamento é por meio de duas juntas tóricas; está fixo por um freio interno.

O regulador mantém o combustível entregue pela bomba aos injectores a uma pressão de 4 bar (58 lbf/pol). Quando a pressão do combustível excede 4 bar (58 lbf/pol) o regulador abre para permitir que o combustível regresse ao depósito através de um radiador. O combustível devolvido pelo regulador é dirigido de novo para o filtro antes de ser puxado pela fase de alta pressão da bomba de combustível e redirigido para os injectores. Uma ferramenta especial pode ser instalada no orifício de saída do alojamento do regulador e permite a montagem de um manómetro adequado para se medir a pressão do combustível entregue aos injectores.

## INJECTORES

1. Alojamento do solenóide
2. Ficha eléctrica
3. Encaixe do tirante
4. Mola de retorno do tirante
5. Alojamento
6. Orifício de saída do combustível
7. Orifício de retorno do combustível
8. Porca de mamilo do injector
9. Anilha em cobre
10. Pulverizador
11. Junta tórica
12. Parafuso

Os cinco injectores estão montados na cabeça do motor, adjacentes ao veio de excêntricos; o pulverizador de cada injector projecta-se directamente para dentro do cilindro. A vedação de cada injector na cabeça do motor é por meio de uma junta tórica e uma anilha em cobre; cada injector está fixo por um grampo e parafuso.

Cada injector é accionado mecanicamente por um veio de excêntricos à cabeça e um balanceiro e electricamente por um solenóide controlado pelo ECM. Cada injector recebe combustível pressurizado pela bomba através do alojamento do regulador de pressão e de furações internas na cabeça do motor.

O alojamento do solenóide está fixo ao corpo do injector por dois parafusos e é uma unidade selada. Tem uma ficha eléctrica de dois pinos na sua superfície superior.

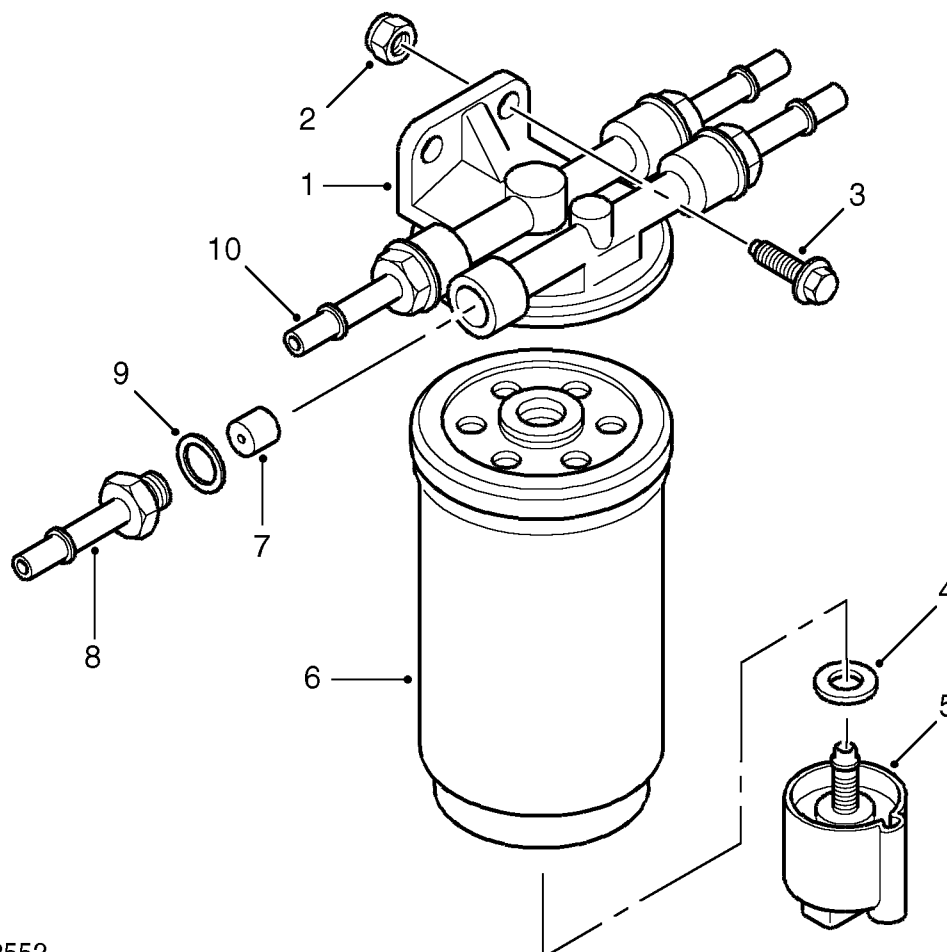
O corpo do injector é maquinado a partir de uma peça forjada. O corpo tem um furo central que encaixa no tirante. Uma rosca no diâmetro exterior serve para a fixação da porca do pulverizador. O corpo também permite a fixação do alojamento do solenóide.

O tirante do injector é accionado pelo conjunto do balanceiro e excêntrico, através de um carreto. O tirante está posicionado no furo do alojamento e fixo na sua posição distendida por uma mola de retorno. A mola poderosa assegura que o encaixe do tirante está sempre em contacto com o balanceiro e o excêntrico.

A parte inferior do alojamento do injector encaixa o pulverizador sob a carga de uma mola. O pulverizador está retido no alojamento por uma porca atarraxada no alojamento. A porca do pulverizador tem quatro furos à volta do seu perímetro, que ligam à furação da bomba de combustível na cabeça do motor. O alojamento do injector tem orifícios localizados acima da porca do pulverizador, que ligam à furação de entrega do combustível na cabeça do motor. Uma junta tórica veda o injector na cabeça do motor e uma anilha de cobre veda-o na câmara de combustão.

Os injectores recebem combustível pressurizado pela bomba, o qual é fornecido através do regulador de pressão e de furações internas na cabeça do motor. Cada injector pulveriza o combustível no cilindro a aproximadamente 1500 bar (22000 lbf/pol) nos modelos pré-EU3, 1750 bar (23500 lbf/pol) nos modelos EU3, atomizando o combustível e misturando-o com ar antes da combustão.

A acção do veio de excêntricos e dos balanceiros empurra o tirante para pressurizar o combustível dentro do injector. Quando é preciso que o injector introduza combustível no injector, o ECM activa o solenóide, o qual fecha uma válvula dentro do seu alojamento. O encerramento da válvula interrompe a entrada do combustível no tubo de retorno para a bomba, apanhando-o todo dentro do injector. A compressão do combustível por parte do tirante causa a sua pressurização rápida, o que faz levantar o pulverizador do injector, forçando o combustível para dentro do cilindro a alta pressão. O ECM controla o ponto de injecção, alterando o momento em que o solenóide é activado e o período de injecção por meio da regulação do tempo que o solenóide é mantido activado.

## FILTRO DE COMBUSTÍVEL

1. Corpo do filtro
2. Porca
3. Parafuso
4. Anilha em borracha
5. Sensor de água
6. Elemento do filtro
7. Válvula de purga de ar
8. Tubo de purga de ar
9. Anilha em cobre
10. Ficha

O filtro de combustível está montado na longarina do chassis, por baixo da cava da roda traseira direita. O filtro tem quatro uniões de desengate rápido; alimentação de baixa pressão da bomba, retorno de baixa pressão para a bomba, tubo de retorno do regulador de pressão e um tubo de purga para a bomba de combustível. O filtro de combustível remove deste partículas, além do que também separa a água presente nele, a qual é recolhida na base do filtro.

Existe uma válvula de purga do ar no tubo de purga. A válvula consta de um limitador e uma membrana. O limitador tem um orifício pequeno no seu centro. Isto permite que ar e combustível passem através da membrana. O ar pode passar através da membrana, mas logo que esta fica molhada de combustível, o ar deixa de poder passar através dela.

O filtro de combustível tem atarraxado um elemento substituível, vedado no filtro por juntas em borracha. A parte inferior do elemento tem uma união roscada para o sensor de água. O filtro tem uma taxa de caudal de 180 litros/hora (47,6 Galões Americanos/hora).

## SENSOR DE ÁGUA

O sensor de água tem uma ficha eléctrica de três pinos. Quando o sensor detecta a presença de água no filtro de combustível, faz acender uma luz avisadora no grupo de instrumentos.

A rosca de fixação do sensor de água tem um rasgo num lado. A água do filtro poderá ser drenada, desatarraxando parcialmente o sensor, de modo a alinhar o rasgo na rosca da união com um orifício no sensor. Quando alinhados, a água e o combustível poderão passar através de um rasgo e de um tubo fundido pequeno no lado do sensor. O reaperto do sensor desalinha o rasgo e pára a saída do combustível.

O sensor actua, medindo a resistência entre os seus dois eléctrodos, os quais estão submersos no combustível e são activados pela presença de água. Quando o interruptor de ignição é girado para a posição II, a luz avisadora acende-se durante cerca de 2 segundos, para permitir a verificação do funcionamento da lâmpada.

Quando o filtro está cheio de combustível e não existe água presente, a resistência do gasóleo será de 15 mA no máximo no fio ligado ao grupo de instrumentos. Quando uma quantidade suficiente de água envolve ambos os eléctrodos, a resistência será de 130 mA no máximo. Isto permitirá no fio ligado ao grupo de instrumentos uma tensão suficiente para fazer acender a luz avisadora, de modo a alertar o condutor para o facto de que há água no sistema de combustível.

## FUNCIONAMENTO

A fase de baixa pressão da bomba de combustível puxa o combustível da câmara de turbulência e empurra-o para o filtro. A fase de alta pressão da bomba puxa o combustível do filtro para a cabeça do motor, ao longo do tubo de alimentação.

O combustível entra na cabeça do motor através de uma união no alojamento do regulador de pressão e depois é fornecido pressurizado a cada um dos injectores. O regulador da pressão do combustível mantém a pressão destes nos injectores a 4 bar, devolvendo o combustível em excesso ao filtro. O combustível devolvido passa através de um radiador antes de chegar ao filtro.

Quando o motor está a trabalhar, cada injector é accionado por um veio de excêntricos à cabeça, o qual acciona um tirante em cada injector num intervalo controlado. Depois do excêntrico empurrar o tirante e este regressar à sua posição distendido, o combustível é puxado da furação de alimentação para dentro do injector.

Quando o ECM determina que a injecção é requerida, transmite um impulso eléctrico, que activa o solenóide de actuação rápida, o que faz fechar a válvula de retorno no injector, apanhando todo o combustível dentro deste. Quando o excêntrico começa a empurrar o tirante, o combustível dentro do injector é rapidamente pressurizado. Quando a pressão excede a pressão da mola do pulverizador, este abre e o combustível é injectado a alta pressão no interior do cilindro.

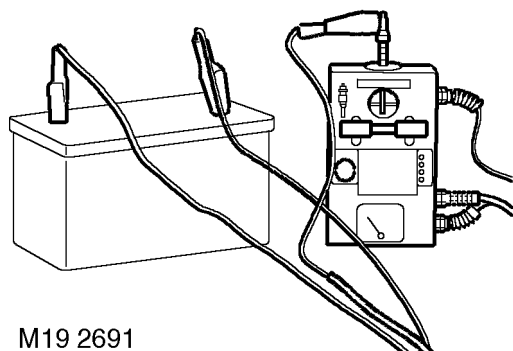
Quando o ECM determina que o período de injecção deve terminar, o solenóide é rapidamente desactivado, o que faz abrir a válvula de retorno no injector, permitindo assim que o combustível passe novamente para o circuito de retorno.

O ECM controla o ponto de injecção, alterando o momento em que o solenóide é activado e o período de injecção por meio da regulação do tempo que o solenóide é mantido activado.

## ENSAIO DA VELA DE INCANDESCÊNCIA

**Operação de reparação nº - 19.90.20.01**

**Verificar**

1. **Ensaio fora do motor**
2. Desmonte a vela de incandescência. ***Vide Reparação.***

3. Utilizando a ferramenta **LRT-12-511**, ligue o cabo VERMELHO ao terminal positivo da bateria e o cabo PRETO ao terminal negativo.
4. Posicione a vela de incandescência no tester e fixe com a barra sob a carga de uma mola.
5. Ligue o cabo AMARELO ao terminal da vela de incandescência.
6. Prima o botão vermelho no tester e tome nota da leitura no amperímetro. Mantenha o botão premido: a ponta da vela deverá começar a ficar incandescente volvidos 5 segundos

**AVISO: A ponta da vela tem de ser a primeira a ficar incandescente; se isto não suceder, substitua a vela de incandescência.**

7. O amperímetro deverá mostrar um consumo de corrente inicial de 25 amperes, caindo para 12 amperes volvidos 20 segundos.
8. Monte a vela de incandescência. ***Vide Reparação.***

## SISTEMA DE COMBUSTÍVEL - PURGAR

**Operação de reparação nº - 19.50.07**

**Processo de purga do sistema de combustível**

1. Se o depósito de combustível ficar completamente vazio ou se o nível do combustível for tão baixo que ar seja puxado para dentro da galeria do combustível, esta terá de ser purgada antes do motor poder pegar outra vez. Isto pode ser conseguido por um processo específico. O processo não requer a utilização de qualquer equipamento especial e pode ser executado pelo condutor do veículo.
   **O processo é como se segue:**
2. Desligue a ignição e espere 15 segundos.
3. Gire a chave de ignição para a posição "II" e espere 3 minutos (isto assegurará que o sistema de combustível purgará todo o ar contido na galeria do combustível no interior da cabeça do motor).
4. Carregue no pedal do acelerador até mais de 90% do seu curso total (ou seja, até ao batente).
5. Dê ao motor de arranque, mantendo o pedal do acelerador em baixo.

**NOTA: Esta operação é controlada pelo ECM e é importante que a purga não seja feita num veículo cujo depósito de combustível tenha ficado completamente vazio. Se for feita desnecessariamente, poderá fazer com que o motor fique "afogado" e não pegue.**
**Esta operação será cancelada:**

6. Logo que a rotação do motor exceder 600 r.p.m.
7. Se o condutor deixar o pedal subir até um ponto a menos de 90% do seu curso total.
8. Se a chave de ignição for largada da posição de dar ao motor de arranque.

**NOTA: Não é permitido dar-se ao motor de arranque durante mais de 30 segundos consecutivos.**

9. Repita o processo acima se o motor não pegar.

## DEPÓSITO DE COMBUSTÍVEL - DRENAR

**Operação de reparação nº - 19.55.02**

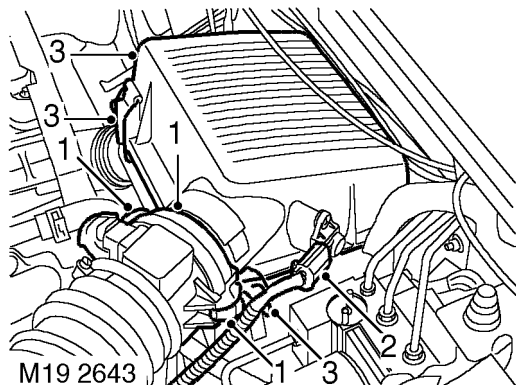
1. Desmonte a tampa da bateria.
2. Desligue ambos os cabos da bateria; o de massa em primeiro lugar.

**CUIDADO: O vapor de combustível é altamente inflamável e em espaços exíguos torna-se explosivo e tóxico. Ao manusear ou drenar combustível, tenha sempre à mão um extintor de incêndio de ESPUMA, CO2, GÁS ou PÓ.**

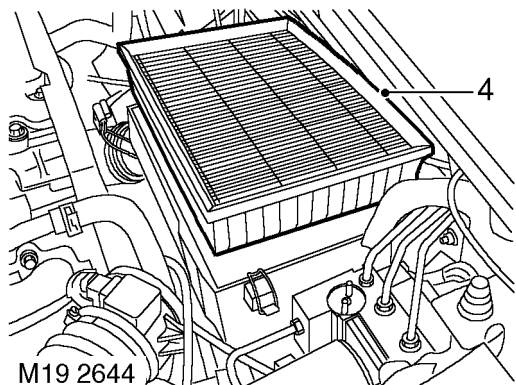
3. Utilizando equipamento apropriado de recuperação de combustível, drene todo o combustível do depósito para um recipiente selado. Siga as instruções do fabricante no tocante à ligação e utilização seguras do equipamento.
4. Tire o tampão e introduza o tubo flexível no tubo de enchimento.
5. Ligue o cabo de massa "bowser". Drene o combustível.
6. Ligue os cabos da bateria.
7. Monte a tampa da bateria.

## ELEMENTO - FILTRO DE AR

**Operação de reparação nº - 19.10.10**

**Desmontar**

1. Desengrene 2 clipes e solte o medidor de massa do caudal de ar da tampa do filtro de ar.
2. Tire 2 parafusos de fixação do sensor AAP à tampa, solte o sensor e afaste-o cuidadosamente para o lado. Deite fora a junta tórica.

**AVISO: Durante este processo, não desligue a ficha múltipla do sensor AAP.**

3. Solte 2 clipes e desmonte a tampa do filtro de ar.

4. Substitua o elemento do filtro de ar.

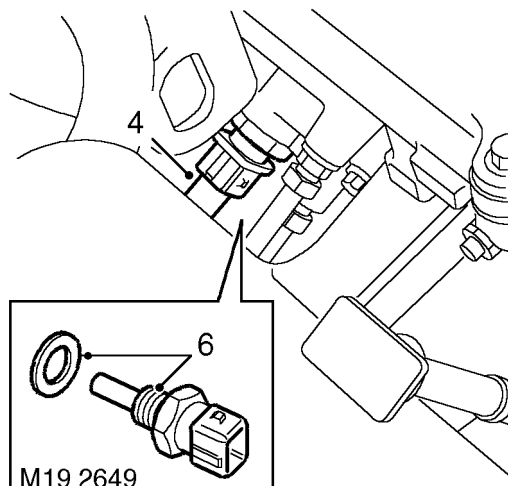
**Montar**

5. Limpe o corpo e a tampa do filtro de ar.
6. Monte o novo elemento do filtro de ar.
7. Posicione a tampa do filtro de ar e engrene os clipes.
8. Limpe o sensor AAP.
9. Utilizando uma junta tórica nova, monte o sensor AAP e aperte os parafusos.
10. Posicione o medidor de massa do caudal de ar e engrene os clipes.

## SENSOR - TEMPERATURA DO COMBUSTÍVEL

**Operação de reparação nº - 19.22.08**

**Desmontar**

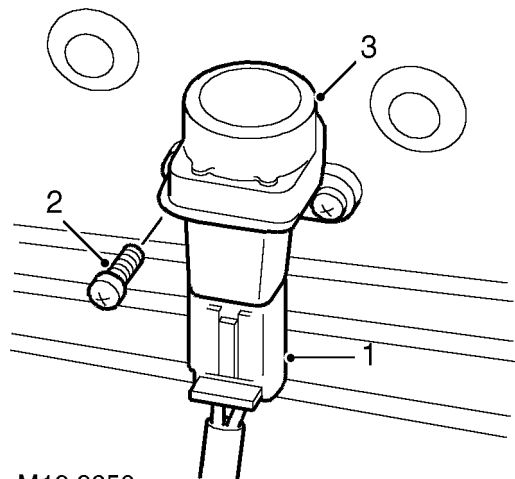
1. Tire 3 parafusos e desmonte a tampa acústica do motor.
2. Desengrene as fixações e desmonte a tampa da bateria.
3. Desligue o cabo negativo da bateria.

4. Desligue a ficha múltipla do sensor de temperatura do combustível.
5. Antes de desmontar, limpe minuciosamente a área à volta do sensor de temperatura do combustível.
6. Desmonte o sensor de temperatura do combustível e deite fora a anilha de vedação.

**Montar**

7. Limpe as superfícies de contacto do sensor de temperatura do combustível.
8. Coloque uma anilha de vedação nova e aperte o sensor de temperatura do combustível a ***13 N.m (9 lbf.ft)*** .
9. Ligue a ficha múltipla ao sensor de temperatura do combustível.
10. Ligue o cabo negativo da bateria.
11. Monte e fixe a tampa da bateria.
12. Monte a tampa acústica do motor e fixe-a com parafusos.

## INTERRUPTOR - INÉRCIA - CORTE DO COMBUSTÍVEL

**Operação de reparação nº - 19.22.09**

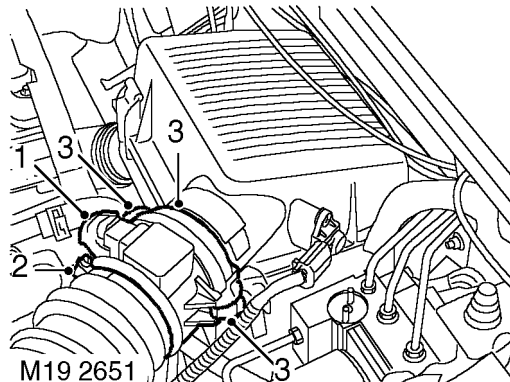
**Desmontar**

1. **1.** Desligue a ficha múltipla do interruptor de corte do combustível.
2. **2.** Tire os 2 parafusos de fixação do interruptor à chapa de fogo.
3. **3.** Desmonte o interruptor.

**Montar**

4. **4.** Posicione o interruptor na chapa de fogo.
5. **5.** Coloque os parafusos de fixação do interruptor à chapa de fogo.
6. **6.** Ligue a ficha múltipla.
7. **7.** Carregue no topo do interruptor para o "desactivar".

## MEDIDOR DE MASSA DO CAUDAL DE AR (MAF)

**Operação de reparação nº - 19.22.25**

**Desmontar**

1. **1.** Desligue a ficha múltipla do medidor MAF.
2. **2.** Desaperte o parafuso da abraçadeira e desligue o tubo de admissão de ar do medidor MAF.
3. **3.** Desengrene 2 clipes e solte o medidor do filtro de ar.

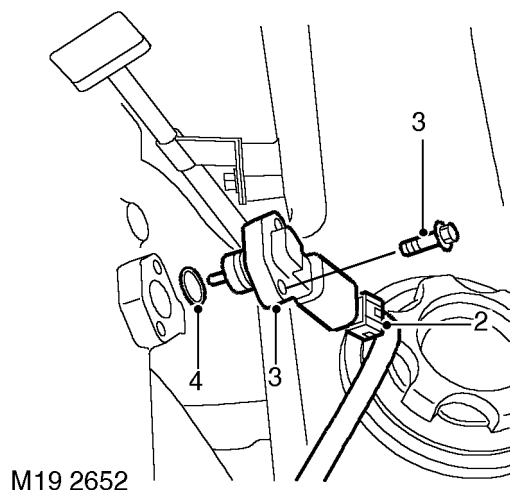
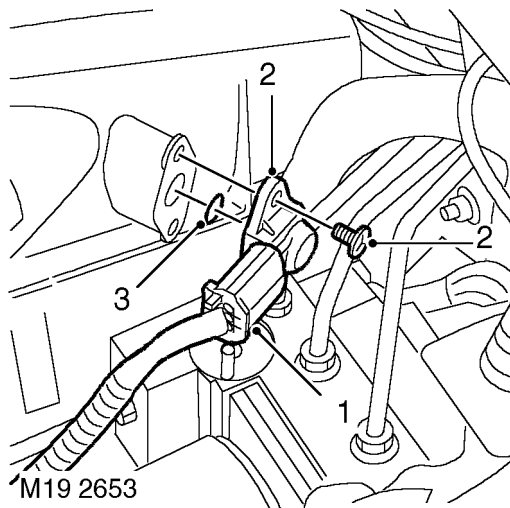
**Montar**

4. **4.** Posicione o medidor no filtro de ar e fixe-a com os clipes.
5. **5.** Posicione o tubo de admissão de ar e aperte o parafuso da abraçadeira.
6. **6.** Ligue a ficha múltipla.

## SENSOR COMBINADO MAP E IAT

**Operação de reparação nº - 19.22.26**

**Desmontar**

1. Tire 3 parafusos e desmonte a tampa acústica do motor.

2. Desligue a ficha múltipla do sensor combinado MAP e IAT,
3. Tire os 2 parafusos de fixação do sensor ao colector de admissão.
4. Desmonte o sensor e deite fora a junta tórica.

**Montar**

5. Limpe o sensor e a superfície de contacto.
6. Coloque uma junta tórica nova e posicione o sensor no colector de admissão.
7. Coloque e aperte a ***9 N.m (7 lbf.ft)*** os parafusos de fixação dos sensores MAF e IAT
8. Monte a tampa acústica do motor e fixe-a com parafusos.

## SENSOR - PRESSÃO ATMOSFÉRICA (AAP)

**Operação de reparação nº - 19.22.27**

**Desmontar**

1. Desligue a ficha múltipla do sensor AAP.
2. Tire 2 parafusos e desmonte o sensor.
3. Tire e deite fora a junta tórica.

**Montar**

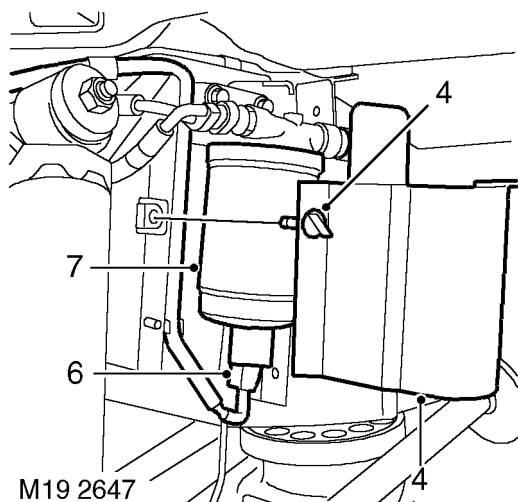
4. Limpe o sensor e a tampa do filtro de ar.
5. Coloque uma junta tórica nova, monte o sensor e aperte os parafusos.
6. Ligue a ficha múltipla ao sensor AAP.

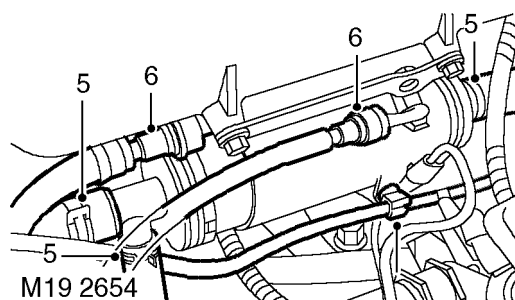
## ELEMENTO - FILTRO DE COMBUSTÍVEL

**Operação de reparação nº - 19.25.07**

**Desmontar**

1. Desengrene as fixações e desmonte a tampa da bateria.
2. Desligue o cabo negativo da bateria.
3. Suba a traseira do veículo.

**CUIDADO: Apoie em preguiças.**

4. Solte a fixação e desmonte a tampa do filtro de combustível.
5. Limpe a área à volta do filtro de combustível.
6. Desligue a ficha múltipla do elemento do filtro.
7. Desmonte o elemento do filtro de combustível.

**Montar**

8. Limpe o filtro de combustível e a superfície de contacto.
9. Monte o novo elemento do filtro de combustível e ligue a ficha múltipla.
10. Posicione a tampa do filtro de combustível e engrene a fixação.
11. Retire a(s) preguiça(s) e baixe o veículo.
12. Ligue o cabo negativo da bateria.
13. Monte e fixe a tampa da bateria.

## RADIADOR - COMBUSTÍVEL

**Operação de reparação nº - 19.25.30**

**Desmontar**

1. Tire 3 parafusos e desmonte a tampa acústica do motor.
2. Desmonte a tampa da bateria.
3. Desligue o cabo negativo da bateria.
4. Drene o sistema de arrefecimento. ***Vide SISTEMA DE ARREFECIMENTO, Ajuste.***

5. Desaperte 3 abraçadeiras e desligue os 3 tubos do líquido de refrigeração do radiador do combustível.
6. Solte os 2 tubos do combustível do radiador deste.

**AVISO: Tape as uniões.**

7. Solte o clipe do tubo de vácuo do radiador do combustível.
8. Tire os 4 parafusos de fixação do radiador do combustível ao colector de admissão; desmonte o radiador.

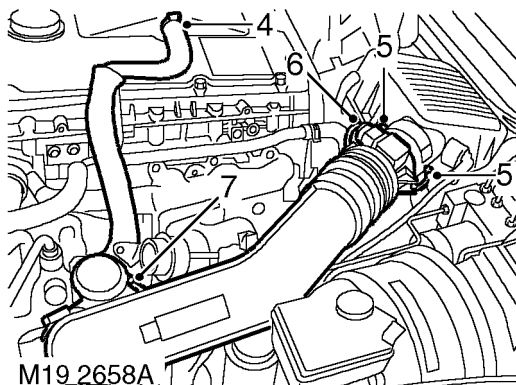
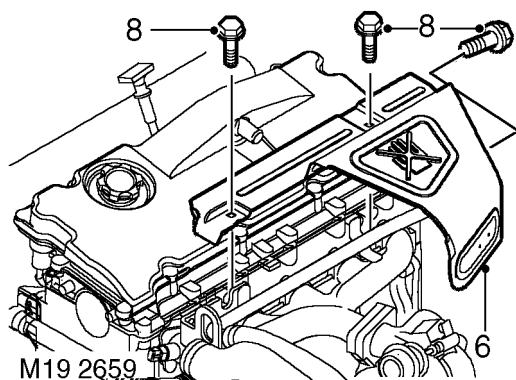
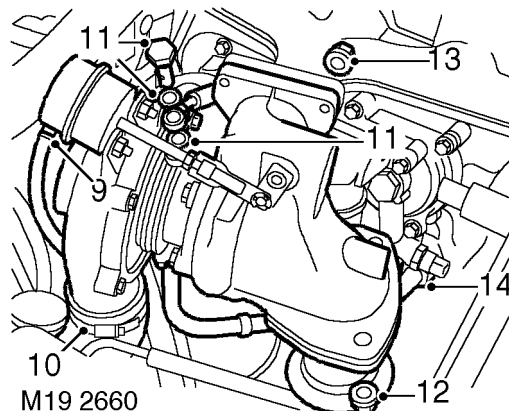
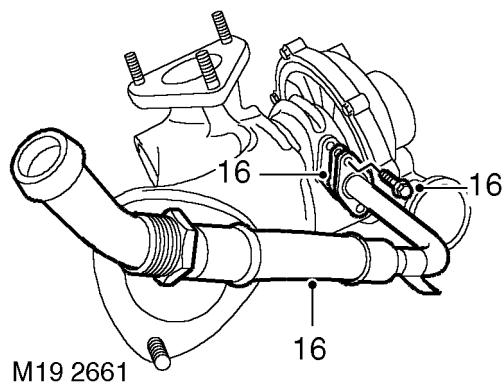
**Montar**

9. Limpe as uniões dos tubos flexíveis.
10. Posicione o radiador do combustível no colector de admissão. Unte os parafusos com massa vedante, Peça Nº STC 50552; coloque os parafusos e aperte-os a ***18 N.m (13 lbf.ft)*** .
11. Ligue os tubos do combustível.
12. Ligue os tubos do líquido de refrigeração e fixe-os com abraçadeiras.
13. Fixe o tubo de vácuo ao radiador do combustível.
14. Encha o sistema de arrefecimento. ***Vide SISTEMA DE ARREFECIMENTO, Ajuste.***
15. Monte a tampa acústica do motor e fixe-a com parafusos.
16. Ligue o cabo negativo da bateria.
17. Monte a tampa da bateria.

## TURBOCOMPRESSOR

**Operação de reparação nº - 19.42.01**

**Desmontar**

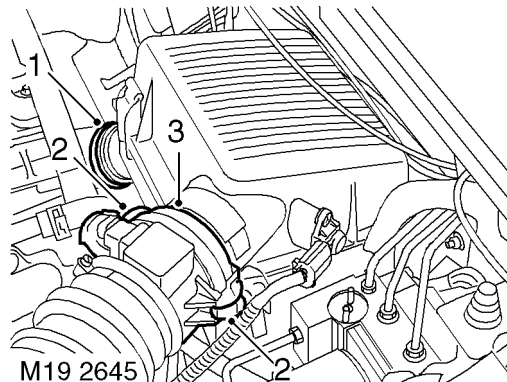
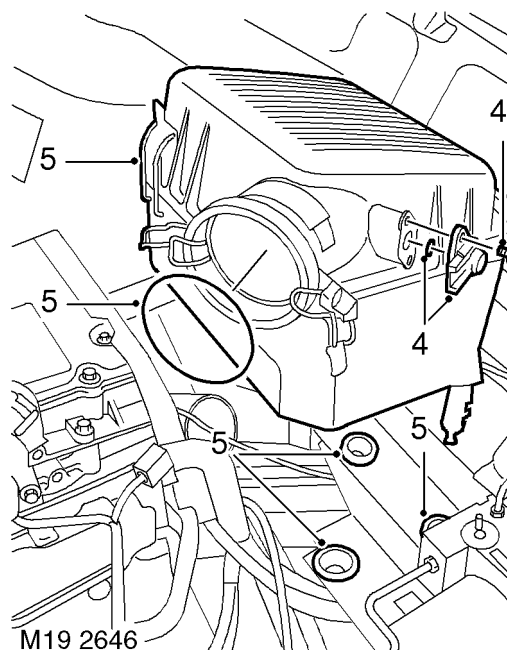
1. Desmonte a tampa da bateria.
2. Desligue o cabo negativo da bateria.
3. Tire 3 parafusos e desmonte a tampa acústica do motor.

4. Desaperte a abraçadeira e desligue o tubo de respiração da tampa do veio de excêntricos.
5. Desengrene os clipes e solte o medidor de massa do caudal de ar do filtro de ar.
6. Desligue a ficha múltipla do medidor de massa do caudal de ar.
7. Desaperte o parafuso da abraçadeira e desmonte o tubo de admissão do ar do turbocompressor.

8. Tire 3 parafusos e desmonte o resguardo térmico do colector de escape.

9. Desaperte a abraçadeira e desligue o tubo de vácuo da válvula de descarga do turbocompressor.
10. Desaperte o parafuso da abraçadeira e desligue o tubo de saída do ar do turbocompressor.
11. Tire o parafuso do banjo de alimentação de óleo ao turbocompressor e deite fora as anilhas de vedação.
12. Tire 3 porcas, separe o tubo de escape dianteiro do turbocompressor e deite fora a junta.
13. Tire as 3 porcas de fixação do turbocompressor ao colector de escape.
14. Alivie e desatarraxe a união do tubo de drenagem do turbocompressor ao bloco de cilindros.
15. Desmonte o turbocompressor e deite fora a junta.

16. Tire 2 parafusos e desmonte o tubo de drenagem do óleo do turbocompressor. Deite fora a junta.

**Montar**

17. Limpe as superfícies de contacto do turbocompressor e do tubo de drenagem do óleo.
18. Utilizando uma junta NOVA, monte o tubo de drenagem do turbocompressor e aperte os parafusos a ***10 N-m (7 lbf.ft)*** .
19. Utilizando uma junta nova, posicione o turbocompressor no colector de escape e aperte as porcas a ***30 N.m (22 lbf.pt)*** .
20. Posicione o tubo de drenagem do óleo no bloco de cilindros e aperte a união.
21. Utilizando uma junta nova, alinhe o tubo de escape dianteiro e aperte as porcas a ***30 N.m (22 lbf.ft)***
22. Coloque o parafuso do banjo no tubo de alimentação de óleo com anilhas de vedação novas e aperte a ***25 N.m (18 lbf.ft)*** .
23. Posicione o tubo de saída do ar no turbocompressor e aperte o parafuso da abraçadeira.
24. Posicione e fixe o tubo de vácuo na válvula de descarga do turbocompressor.
25. Posicione o resguardo térmico do colector de escape e aperte os parafusos M6 a ***9 N.m (7 lbf.ft)*** e o parafuso M8 a ***25 N.m (18 lbf.ft)*** .
26. Posicione o tubo de admissão de ar no turbocompressor e aperte o parafuso da abraçadeira.
27. Ligue o medidor de massa do caudal de ar ao filtro de ar e fixe com os clipes.
28. Ligue a ficha múltipla do medidor de massa do caudal de ar.
29. Ligue o tubo de respiração e aperte a abraçadeira.
30. Monte a tampa acústica do motor e fixe-a com parafusos.
31. Ligue o cabo negativo da bateria.
32. Monte a tampa da bateria.

**CONJUNTO DO FILTRO DE AR**

**Operação de reparação nº - 19.10.01**

**Desmontar**

1. Desaperte o parafuso da abraçadeira e desligue o tubo de admissão de ar do filtro de ar.
2. Solte os 2 clipes de fixação do medidor de massa do caudal de ar.
3. Solte o medidor de massa do caudal de ar da tampa do filtro de ar e afaste para o lado.

4. Tire 2 parafusos, desmonte o AAP e deite fora a junta tórica.

**AVISO: Durante este processo, não desligue a ficha múltipla do sensor AAP.**

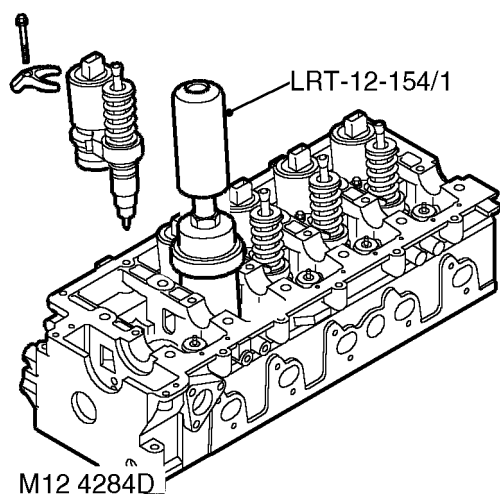
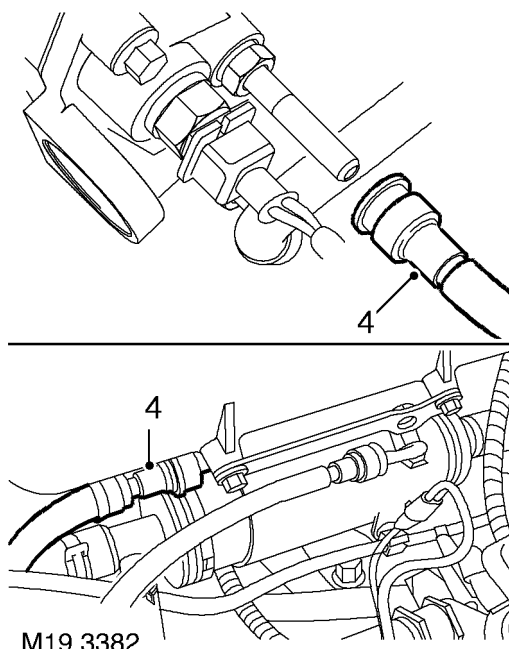
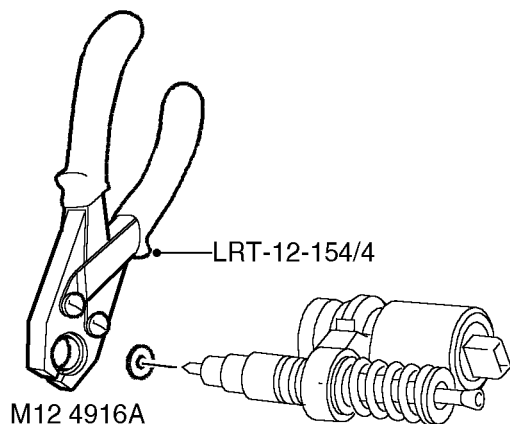
5. Solte o filtro de ar dos 3 olhais, desmonte o conjunto e deite fora a junta tórica.

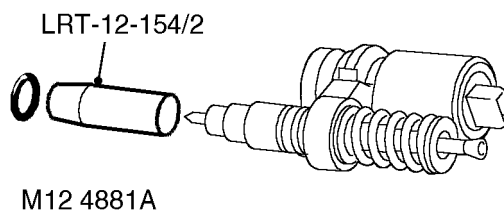
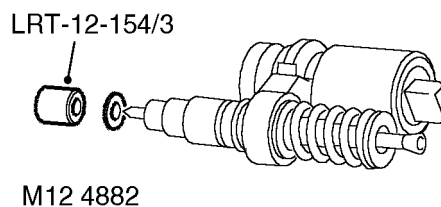
**Montar**

6. Limpe as superfícies do medidor de massa do caudal de ar.
7. Coloque uma junta tórica nova no filtro de ar.
8. Limpe o sensor AAP.
9. Utilizando uma junta tórica nova, monte o sensor AAP e aperte os parafusos.
10. Posicione o conjunto do filtro de ar e fixe-o nos olhais.
11. Posicione o medidor de massa do caudal de ar e engrene os clipes.
12. Posicione o tubo de admissão no filtro de ar e aperte o parafuso da abraçadeira.

**INJECTOR - JOGO**

**Operação de reparação nº - 19.60.12**

**Desmontar**

1. Desmonte a ventoinha de arrefecimento. ***Vide SISTEMA DE ARREFECIMENTO, Reparação.***
2. Desmonte o veio dos balanceiros. ***Vide MOTOR, Reparação.***
3. Posicione um recipiente de modo a absorver o combustível que derramará.

4. Desligue as uniões de desengate rápido do bloco ligador dos tubos do combustível, na cabeça do motor e no radiador do combustível, para drenar todo o combustível presente na cabeça do motor.
5. Desligue as 5 fichas múltiplas dos injectores.
6. Tire o parafuso Torx de fixação da unidade do injector à cabeça do motor.

7. Instale a ferramenta **LRT-12-154/1**na unidade do injector, atarraxe o martelo deslizante e retire o injector.

8. Utilizando a ferramenta **LRT-12-154/4**, tire e deite fora a anilha de vedação.
9. Tire e deite fora a junta tórica.
10. Gire o motor, de modo a alinhar os lobos do veio de excêntricos, para ganhar acesso para a ferramenta de desmontagem do injector.
11. Repita o processo acima para desmontar os 4 injectores restantes.
12. Gire manualmente o motor até cada cilindro ficar em PMS e tire o combustível em excesso na câmara do pistão com uma seringa.

**Montar**

13. Limpe a unidade do injector e as superfícies de contacto na cabeça do motor.

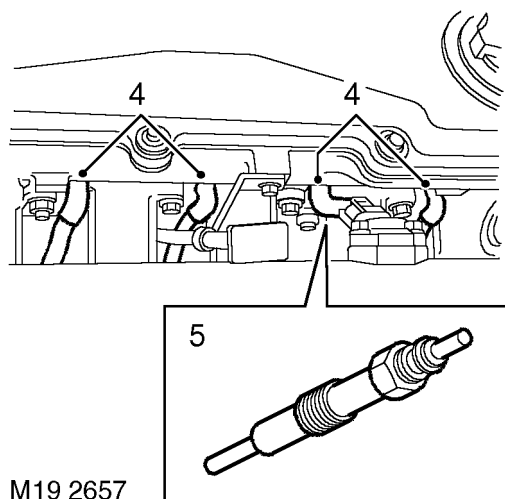
14. Posicione a ferramenta **LRT-12-154/2**nas unidades dos injectores e coloque juntas tóricas novas.

15. Coloque novas anilhas de vedação nos injectores com a ferramenta **LRT-12-154/3**.
16. Monte os fixadores nos injectores e monte estes cuidadosamente, assegurando-se de que encaixam nos picoletes; aperte o parafuso a ***32 N.m (24 lbf.ft)***
17. Ligue a ficha múltipla ao injector.
18. Repita o processo descrito nos injectores restantes.
19. Ligue os tubos do combustível.
20. Os injectores novos terão de ser programados com o TestBook.
21. Monte o veio dos balanceiros. ***Vide MOTOR, Reparação.***
22. Monte a ventoinha de arrefecimento. ***Vide SISTEMA DE ARREFECIMENTO, Reparação.***

## VELAS DE INCANDESCÊNCIA - JOGO

**Operação de reparação nº - 19.60.31**

**Desmontar**

1. Tire 3 parafusos e desmonte a tampa acústica do motor.
2. Desmonte a tampa da bateria.
3. Desligue o cabo negativo da bateria.

4. Desligue os cabos das 4 velas de incandescência.
5. Alivie e desmonte as 4 velas de incandescência.

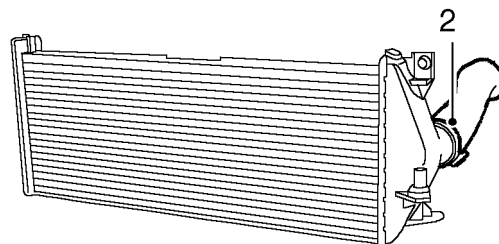
**Montar**

6. Limpe minuciosamente as velas de incandescência e a área onde cada uma assenta na cabeça do motor.
7. Aplique uma massa anticalcinante recomendada nas roscas das velas de incandescência.
8. Monte as velas de incandescência e aperte-as a ***16 N.m (12 lbf.ft)*** .
9. Ligue os cabos das velas de incandescência.
10. Monte a tampa acústica do motor.
11. Ligue o cabo negativo da bateria.
12. Monte a tampa da bateria.

## INTERCOOLER

**Operação de reparação nº - 19.42.15**

**Desmontar**

1. Desmonte o radiador. ***Vide SISTEMA DE ARREFECIMENTO, Reparação.***

2. Desaperte a abraçadeira e desligue o tubo do ar do intercooler.

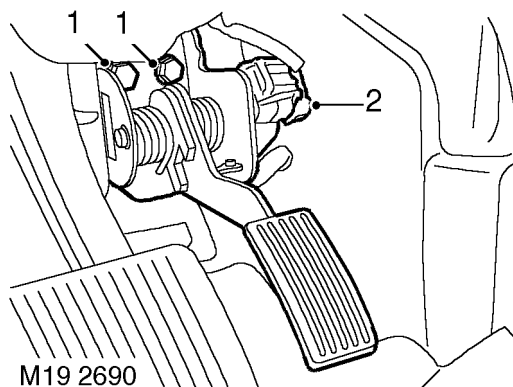
**Montar**

3. Posicione o tubo do ar no intercooler e aperte a abraçadeira.
4. Monte o radiador. ***Vide SISTEMA DE ARREFECIMENTO, Reparação.***

## POTENCIÓMETRO - ACELERADOR

**Operação de reparação nº - 19.30.14**

**Desmontar**

**NOTA: O sensor de posição do acelerador faz parte integral do conjunto do pedal do acelerador e não pode ser desarmado.**

1. Com a ajuda de outro técnico, tire 2 porcas e parafusos de fixação do pedal do acelerador à carroçaria.
2. Desligue a ficha múltipla do sensor de posição do acelerador e desmonte o pedal do acelerador.

**Montar**

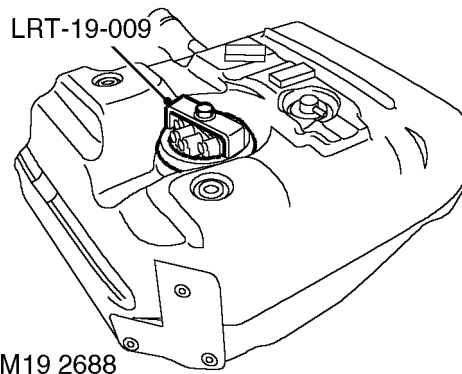
**NOTA: A partir do VIN 607225, o sensor de posição do acelerador de duas pistas foi substituído por um sensor de três pistas. Os sensores de três pistas não podem ser instalados nos veículos anteriormente equipados com sensores de duas pistas. Os sensores de duas pistas podem ser instaladas em veículos que antes tinham um sensor de três pistas, mas será necessário utilizar-se o TestBook para se reconfigurar o ECM.**

3. Ligue a ficha múltipla ao sensor de posição do acelerador.
4. Posicione o conjunto do pedal do acelerador e aperte as porcas e os parafusos a ***25 N.m (18 lbf.ft)*** .

## BOMBA - COMBUSTÍVEL

**Operação de reparação nº - 19.45.08**

**Desmontar**

1. Desmonte o depósito de combustível. ***Vide esta secção.***

2. Utilizando a ferramenta **LRT-19-009**, tire o anel de fixação do corpo da bomba de combustível.
3. Desmonte a bomba de combustível do depósito e deite fora o anel de vedação.

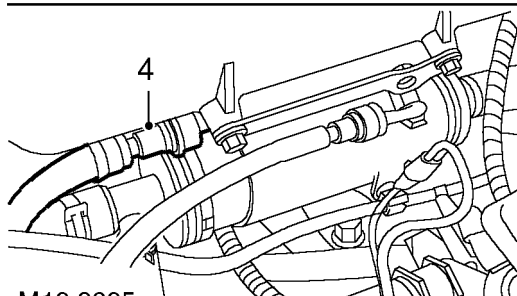
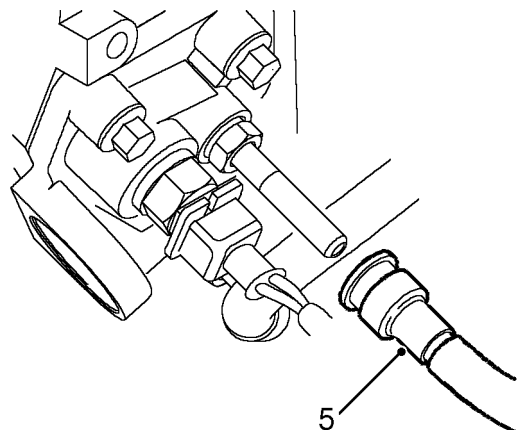
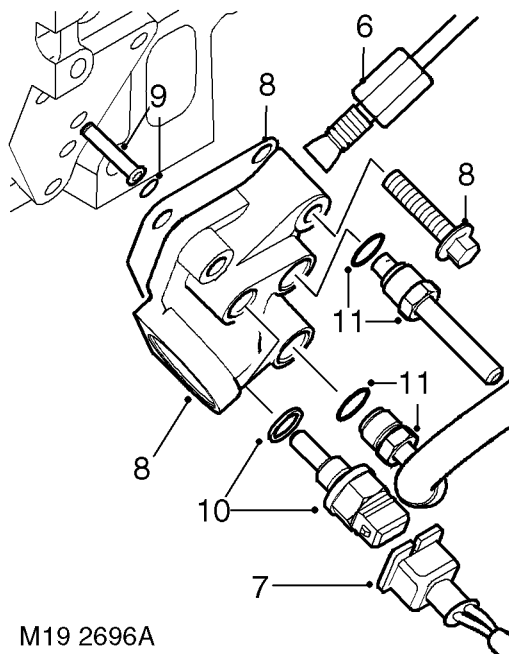
**Montar**

4. Limpe o corpo da bomba e a superfície de contacto no depósito de combustível.
5. Monte o retentor no corpo da bomba.
6. Monte a bomba no depósito de combustível e retenha-a com o anel de fixação.
7. Monte o depósito de combustível. ***Vide esta secção.***

## REGULADOR - PRESSÃO DO COMBUSTÍVEL

**Operação de reparação nº - 19.45.06**

**Desmontar**

1. Desmonte a tampa da bateria.
2. Desligue o cabo negativo da bateria.
3. Tire 3 parafusos e desmonte a tampa acústica do motor.

M19 2695

4. Desligue o tubo do radiador do combustível.
5. Desligue os tubos do combustível do regulador de pressão.

**AVISO: Tape as uniões.**

M19 2696A

6. **Modelos EU3:**desaperte a união e desligue do regulador de pressão o tubo flexível de retorno do combustível. Deite fora a junta tórica.
7. Desligue a ficha múltipla do sensor de temperatura do combustível.
8. Tire 3 parafusos, desmonte o regulador de pressão da cabeça do motor e recolha a junta.
9. Tire da cabeça do motor a junta tórica e o filtro de combustível.
10. Desmonte o sensor de temperatura do combustível e deite fora a anilha de vedação.
11. Alivie as uniões e desmonte o tubo rígido e o tubo flexível do regulador de pressão do combustível.

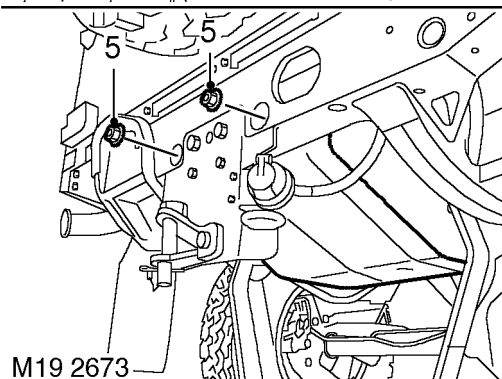
**Montar**

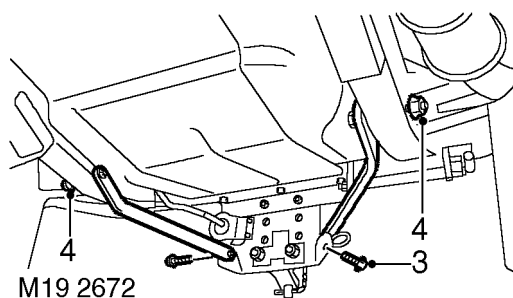
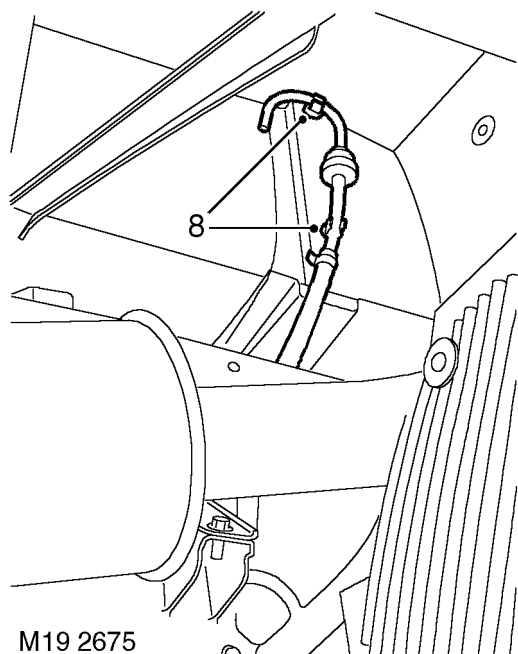
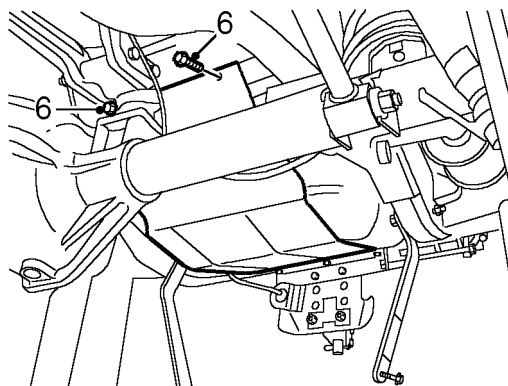
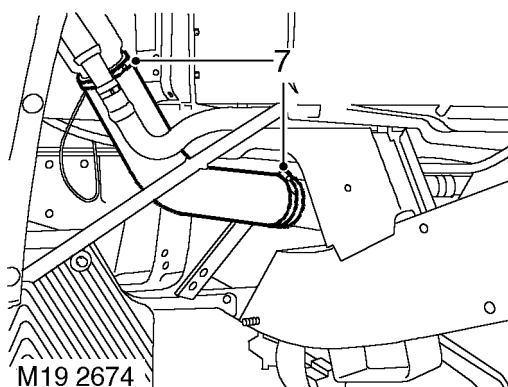
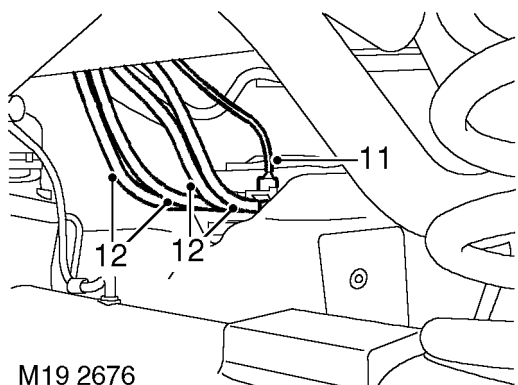
12. Limpe o regulador de pressão do combustível e a superfície de contacto.
13. Limpe o filtro de combustível.
14. Limpe as uniões dos tubos do combustível.
15. Utilizando juntas tóricas novas, monte o tubo rígido e o tubo flexível de combustível no regulador de pressão. Aperte as uniões a ***25 N.m (18 lbf.ft)*** .
16. Monte o sensor de temperatura do combustível com uma anilha de vedação nova e aperte-o a ***14 N.m (11 lbf.ft)*** .
17. Monte o filtro de combustível e a junta tórica.
18. Monte o regulador com uma junta nova e aperte os parafusos a 25 N-m (18 lbf.ft).
19. Ligue a ficha múltipla ao sensor.
20. Ligue os tubos do combustível ao regulador de pressão e ao radiador do combustível.
21. **Modelos EU3:**utilizando uma junta tórica nova, ligue o tubo de retorno do combustível e aperte a união a ***25 N.m (18 lbf.ft)*** .
22. Monte a tampa acústica no motor e aperte os parafusos a ***10 N.m (7 lbf.ft)*** .
23. Ligue o cabo negativo da bateria.
24. Monte a tampa da bateria.

## DEPÓSITO DE COMBUSTÍVEL

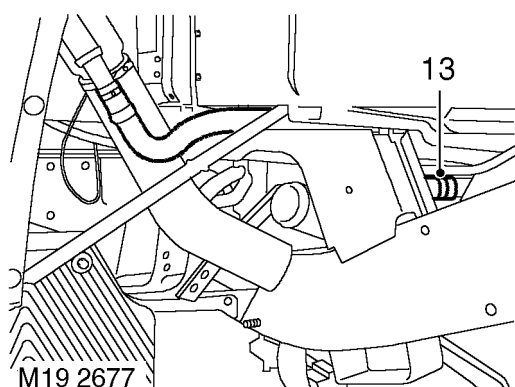
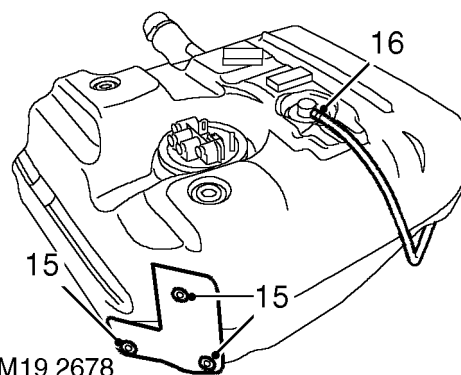
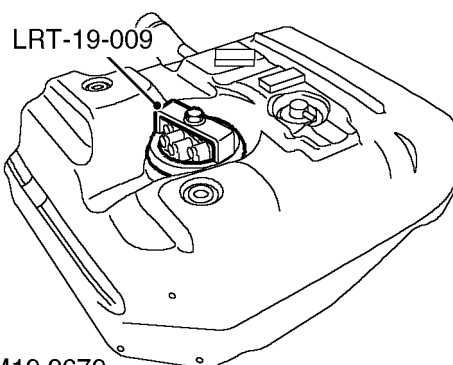
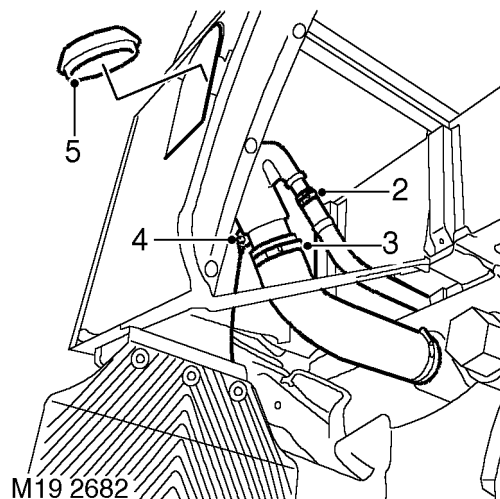
**Operação de reparação nº - 19.55.01**

**Desmontar**

1. Drene o depósito de combustível. ***Vide Ajuste.***
2. Suba a traseira do veículo.

**CUIDADO: Apoie em preguiças.**

**Veículos equipados com barra de reboque**

3. Tire os 2 parafusos de fixação das barras de suporte ao pendural.
4. Alivie as 2 porcas de fixação das barras de suporte ao chassis.

**Todos os veículos**

5. Tire as 2 porcas de fixação do suporte do depósito de combustível à travessa traseira do chassis.
6. Tire os 2 parafusos de fixação da placa de suporte do depósito de combustível à travessa do chassis.

7. Desaperte a abraçadeira de fixação do tubo flexível de enchimento e desligue-o do tubo rígido.

8. Desligue o tubo de ventilação dos clipes na travessa traseira do chassis.
9. Apoie o depósito de combustível.
10. Com a ajuda de outro técnico, baixe o depósito de combustível e desmonte a placa de suporte.

11. Desligue a ficha múltipla da bomba de combustível.
12. Tomando nota das posições em que se encontram, desligue os 4 tubos da bomba de combustível.

13. Desaperte a abraçadeira e desligue o tubo de respiração do tubo de enchimento do depósito de combustível.
14. Com a ajuda de outro técnico, baixe e desmonte o depósito de combustível.

15. Tire os 2 rebites de parafuso de fixação do resguardo térmico e desmonte este.
16. Desaperte a abraçadeira de fixação do tubo de respiração ao depósito e desmonte o tubo.

17. Tire o anel de fixação da bomba de combustível com a ferramenta **LRT-19-009**.
18. Desmonte a bomba de combustível, tire e deite fora o anel de vedação.

**Montar**

19. Limpe a bomba de combustível e a superfície de contacto.
20. Coloque um anel de vedação novo da bomba de combustível.
21. Monte a bomba de combustível e retenha-a com o anel de fixação.
22. Monte o tubo de respiração e fixe-o com uma abraçadeira.
23. Posicione o resguardo térmico e fixe-o com rebites de parafuso.
24. Posicione o depósito de combustível e a placa de suporte com a ajuda de outro técnico.
25. Ligue os tubos e a ficha múltipla à bomba de combustível.
26. Ligue o tubo de respiração ao tubo de enchimento e fixe com uma abraçadeira.
27. Posicione o tubo de ventilação e fixe-o nos clipes no chassis.
28. Suba o depósito de combustível para a posição correcta.
29. Coloque os parafusos e as porcas de fixação do depósito de combustível e aperte a ***25 N.m (18 lbf.ft)*** .
30. Ligue o tubo de enchimento e fixe-o com uma abraçadeira.

**Veículos equipados com barra de reboque**

31. Posicione a barra de suporte e aperte as porcas e os parafusos.
32. Ligue o cabo negativo da bateria.
33. Monte a tampa da bateria.

## TUBO DE ENCHIMENTO DO DEPÓSITO DE COMBUSTÍVEL

**Operação de reparação nº - 19.55.07**

**Desmontar**

1. Drene o depósito de combustível. ***Vide Ajuste.***

2. Desaperte a abraçadeira de fixação do tubo de respiração ao tubo de enchimento e desligue o tubo.
3. Desaperte a abraçadeira de fixação do tubo flexível ao tubo rígido de enchimento e desligue o tubo flexível.
4. Tire o parafuso e solte o cabo de massa do tubo de enchimento.
5. Tire o olhal de fixação do tubo de enchimento à carroçaria.
6. Desmonte o tubo de enchimento da carroçaria.

**Montar**

7. Monte o tubo de enchimento na carroçaria.
8. Unte o olhal de borracha com sabão humedecido.
9. Monte o olhal de borracha de fixação do tubo de enchimento à carroçaria.
10. Ligue o cabo de massa e aperte o parafuso.
11. Ligue o tubo flexível ao tubo rígido de enchimento e fixe com uma abraçadeira.
12. Monte o tubo de respiração no tubo de enchimento e fixe-o com uma abraçadeira.

# 26 - SISTEMA DE ARREFECIMENTO

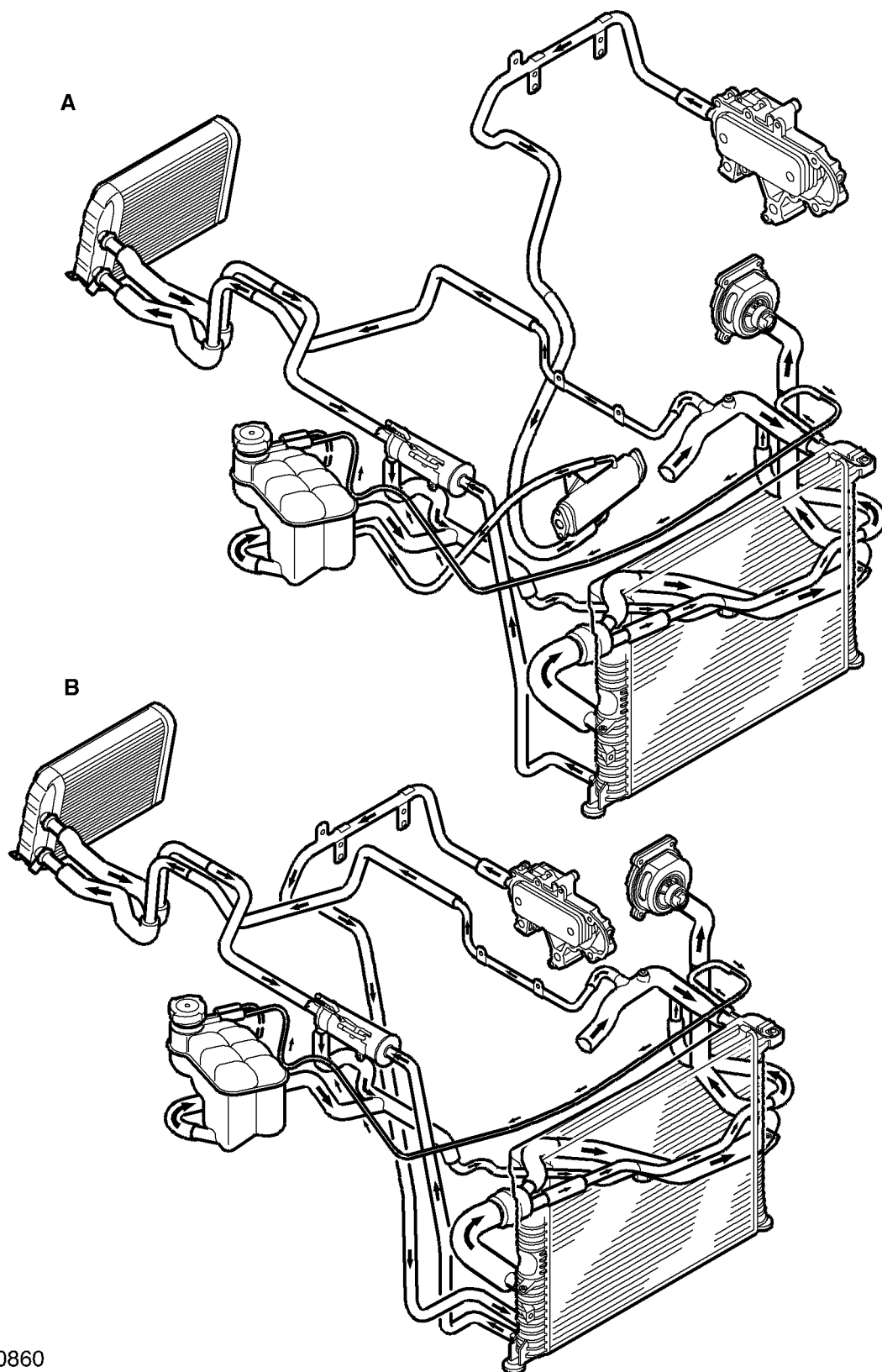
## ÍNDICE

Página

## POSICIONAMENTO DOS COMPONENTES DO SISTEMA DE ARREFECIMENTO

**NOTA: O pormenor A mostra as diferenças nos modelos pré-EU3**

1. Tampão regulador de pressão
2. Tubo de expansão
3. Tubo de retorno do aquecimento
4. Matriz do aquecedor
5. Tubo de entrada do aquecedor
6. Tubo de retorno do radiador do óleo - Modelos EU3
7. Tubo de ligação
8. Conjunto do alojamento do radiador do óleo
9. Tubo de entrada do aquecedor
10. Tubo de ligação
11. Alojamento de saída
12. Sensor de temperatura do líquido de refrigeração do motor (ECT)
13. Sangrador
14. Tubo superior do radiador
15. Radiador - superior
16. Intercooler
17. Radiador do óleo da caixa de velocidades
18. Radiador - inferior
19. Ventoinha de união viscosa
20. Bujão de drenagem
21. Tubo de ligação
22. Tubo de alimentação do radiador do combustível
23. Tubo inferior do radiador
24. Alojamento do termóstato
25. Tubo de ligação
26. Tubo de entrada da bomba de água
27. Tubo de by-pass do líquido de refrigeração
28. Tubo de purga do radiador
29. Tubo de ligação
30. Bomba de água
31. Radiador do combustível
32. Tubo de retorno do aquecedor/depósito de expansão
33. Depósito de expansão
34. Radiador da EGR - Modelos EU3
35. Tubo de ligação - Modelos EU3
36. Tubo de ligação - Modelos EU3
37. Tubo flexível - Radiador EGR ao tubo de retorno do radiador do óleo - Modelos EU3
38. Tubo inferior de alimentação do radiador - Modelos pré-EU3
39. Tubo de retorno do radiador do óleo - Modelos pré-EU3

## CAUDAL DO LÍQUIDO DO SISTEMA DE ARREFECIMENTO

**A = Modelos EU3; B = Modelos pré-EU3**

## GENERALIDADES

O sistema de arrefecimento do motor diesel é um sistema do tipo de by-pass com regulador da pressão, que permite que o líquido circule à volta do bloco do motor e do circuito do aquecimento enquanto o termóstato está fechado. A não circulação do líquido através do circuito de by-pass ou do radiador promove a subida mais rápida da temperatura de aquecimento, o que, por seu turno, melhora o aquecimento do habitáculo.

A bomba de água encontra-se instalada por detrás da bomba da direcção assistida; é accionada a partir da bomba pela correia auxiliar, à rotação da cambota. A peça fundida de apoio da bomba liga a canais no bloco de cilindro, permitindo a passagem do líquido que sai do radiador através do bloco de cilindros.

Existe uma ventoinha viscosa fixa a um tambor intermédio na frente do motor. A ventoinha está fixa a um macho roscado na polia por uma porca de rosca direita. Quando o veículo está parado, a ventoinha força ar através do radiador, para ajudar ao arrefecimento. A velocidade de rotação da ventoinha é controlada, dependendo da temperatura de funcionamento do motor, por uma válvula termostática regulada por um enrolamento bi-metálico.

O sistema de arrefecimento está cheio com uma mistura de 50% de água e 50% de anticongelante.

**Alojamento do termóstato**
O alojamento em plástico do termóstato encontra-se por detrás do radiador. O alojamento tem três uniões que recebem o tubo inferior do radiador, o tubo superior do radiador e o tubo de alimentação da bomba de água. O alojamento contém um termóstato de elemento de cerca e uma válvula de by-pass sob a carga de uma mola.

**Termóstato - Válvula principal**
A função do termóstato é manter o líquido de refrigeração à temperatura ideal para uma combustão eficiente e para ajudar ao processo de aquecimento do motor. O termóstato mantém-se fechado a temperaturas abaixo de cerca de 82˚C (179˚F). Quando a temperatura do líquido de refrigeração chega a cerca de 82˚C, o termóstato começa a abrir e fica completamente aberto a uma temperatura de cerca de 96˚C (204˚F). Nestas condições, todo o caudal do líquido é dirigido através do radiador.

O termóstato está exposto num lado a 90% do líquido (quente, proveniente do motor) e no outro a 10% (frio, proveniente do tubo inferior do radiador).

O líquido quente do motor passa pelo tubo de by-pass e através de quatro orifícios sensores na válvula reguladora do caudal, entrando em seguida num tubo que envolve 90% da área de sensibilidade do termóstato. O líquido frio, regressado do radiador, arrefecido pelo ar exterior, corre através de 10% da área de sensibilidade do termóstato.

Em condições de temperatura ambiente baixa, a temperatura do motor pode ser subida até 10˚C, para compensar a perda de calor da exposição de 10% ao líquido frio que regressa do tubo inferior do radiador.

**Válvula de by-pass**
A válvula de by-pass é mantida fechada por uma mola leve. Actua para ajudar à subida da temperatura do aquecimento. Quando a válvula principal está fechada e a rotação do motor é inferior a 1500 r.p.m., a bomba de água não produz um caudal e pressão suficientes para abrir a válvula. Nestas condições, a válvula impede que o líquido circule através do circuito de by-pass, forçando-o apenas através da matriz do aquecedor. Isto proporciona um caudal maior de líquido morno através da matriz do aquecedor, para melhorar o conforto dos passageiros quando está muito frio.

Quando a rotação do motor sobe acima das 1500 r.p.m., a bomba de água produz um caudal de água e uma pressão maiores do que o circuito do aquecimento pode aguentar. A pressão actua na válvula reguladora do caudal e supera a força da mola, abrindo a válvula e limitando a pressão no circuito do aquecimento. A válvula modula, para fornecer o caudal máximo de líquido através da matriz do aquecedor e, ao mesmo tempo, para permitir que o líquido em excesso passe para o circuito de by-pass, para proporcionar o nível de arrefecimento que o motor precisa a rotações mais elevadas.

**Alojamento de saída**
O alojamento de saída em alumínio fundido está fixo à cabeça do motor por três parafusos e vedado por uma junta. O líquido sai do motor através do alojamento de saída e é dirigido através de um tubo para a matriz do aquecedor, para o radiador ou para o circuito de by-pass.

O sensor de temperatura do líquido de refrigeração do motor (ECT) está instalado num orifício roscado no lado do alojamento de saída. O sensor monitoriza a temperatura do líquido que sai do motor e envia sinais correspondentes para o módulo de comando do motor (ECM), que são utilizados na gestão do motor e no controlo do indicador de temperatura (no grupo de instrumentos).

**Depósito de expansão**
O depósito de expansão encontra-se no compartimento do motor. O depósito é em plástico moldado e está fixo a suportes montados na cava da roda direita. A marca de nível de máximo do líquido está moldada na parede do depósito.

O líquido em excesso, causado pela dilatação térmica, é transportado para o depósito de expansão a partir do tubo de purga do radiador, no topo deste. Um tubo de saída está ligado ao tubo de alimentação da bomba de água e substitui o líquido deslocado por efeito da expansão térmica no sistema enquanto o motor está frio.

O depósito de expansão tem um tampão selado regulador da pressão. O tampão contém uma válvula reguladora da pressão, que abre para aliviar a pressão através do tubo de expansão. A válvula reguladora abre a uma pressão de 1,4 bar e acima.

**Matriz do aquecedor**
A matriz do aquecedor está montada no conjunto do aquecedor, no interior do habitáculo. Dois tubos passam através da chapa de fogo, através dos quais passa o líquido para e da matriz. Os tubos, depois de atravessarem a chapa de fogo, ligam à matriz. A vedação é por meio de juntas tóricas e a fixações por meio de abraçadeiras.

A matriz é em alumínio, com dois depósitos laterais interligados por tubos. Aletas de alumínio, localizadas entre os tubos, conduzem o calor do líquido quente que corre através dos tubos. A ar do conjunto do aquecedor é aquecido à medida que passa através das aletas da matriz. O ar aquecido depois é distribuído no interior do habitáculo conforme requerido.

Quando o motor está a trabalhar, o líquido de refrigeração é constantemente circulado através da matriz do aquecedor.

**Radiador**
O radiador de 44 filas está montado na frente do compartimento do motor. O radiador do tipo de tubos cruzados é em alumínio, com depósitos laterais em plástico interligados por tubos. As quatro filas inferiores estão separadas do radiador superior e constituem o radiador do combustível. Aletas em alumínio, localizadas entre os tubos, conduzem o calor do líquido quente que corre através dos tubos, baixando a temperatura do líquido à medida que passa através do radiador. O ar recebido da frente do veículo, por efeito da marcha deste para a frente, dissipa o calor das aletas. Quando o veículo está parado, a ventoinha de união viscosa força ar através das aletas do radiador, para impedir que o motor sobreaqueça.

As duas uniões no topo do radiador são para o tubo superior, ligado ao alojamento de saída, e para o tubo de purga ligado ao depósito de expansão. As três uniões no fundo do radiador são para o tubo inferior (ligado ao alojamento do termóstato), para o tubo de retorno do radiador do óleo e para o tubo de entrada do radiador do combustível.

As quatro filas inferiores do radiador inferior constituem o radiador do combustível. As duas uniões mais acima no fundo do radiador recebem o líquido de refrigeração do radiador do óleo. Este é introduzido nas quatro filas do radiador inferior, numa passagem dupla, e emerge na união inferior. A passagem dupla baixa a temperatura do líquido de refrigeração até 24˚C antes do líquido ser passado para o radiador do combustível. Existem dois radiadores mais pequenos, instalados na frente do radiador do sistema de arrefecimento. O radiador superior é o intercooler para o sistema de admissão de ar e o radiador inferior encarrega-se do arrefecimento do óleo da caixa de velocidades.

**Tubos rígidos e flexíveis**
O circuito do líquido de refrigeração inclui tubos flexíveis e tubos metálicos pré-formados, que permitem a entrada e a saída do líquido no motor, no radiador e na matriz do aquecedor. Tubos em plástico são utilizados para a purga e extravasão para o depósito de expansão. Um sangrador, no tubo superior do radiador, é utilizado para se purgar o ar do sistema durante o seu enchimento. O bujão de drenagem do circuito do aquecimento e do bloco de cilindros encontra-se na superfície inferior do tubo de alimentação da bomba de água.

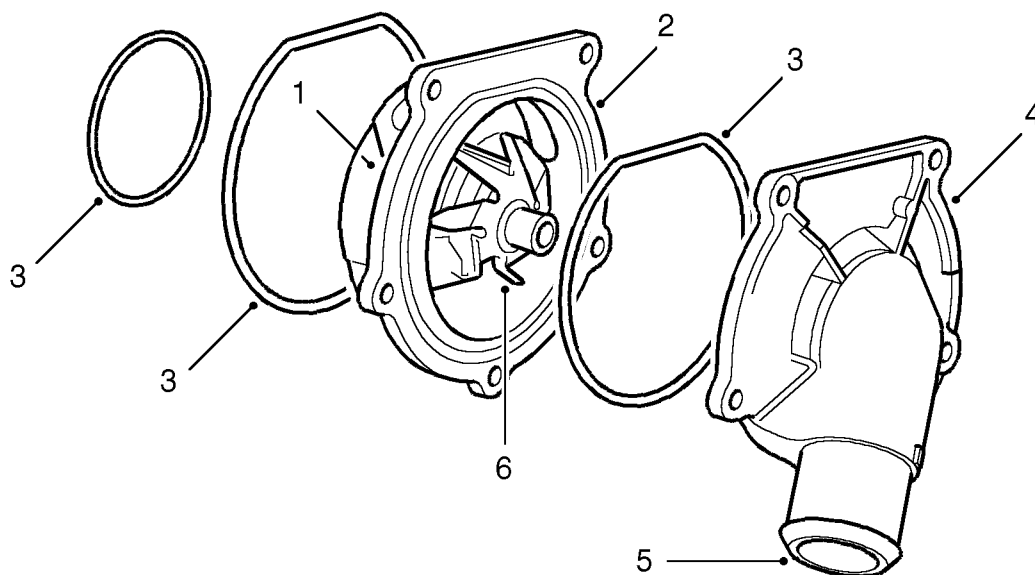
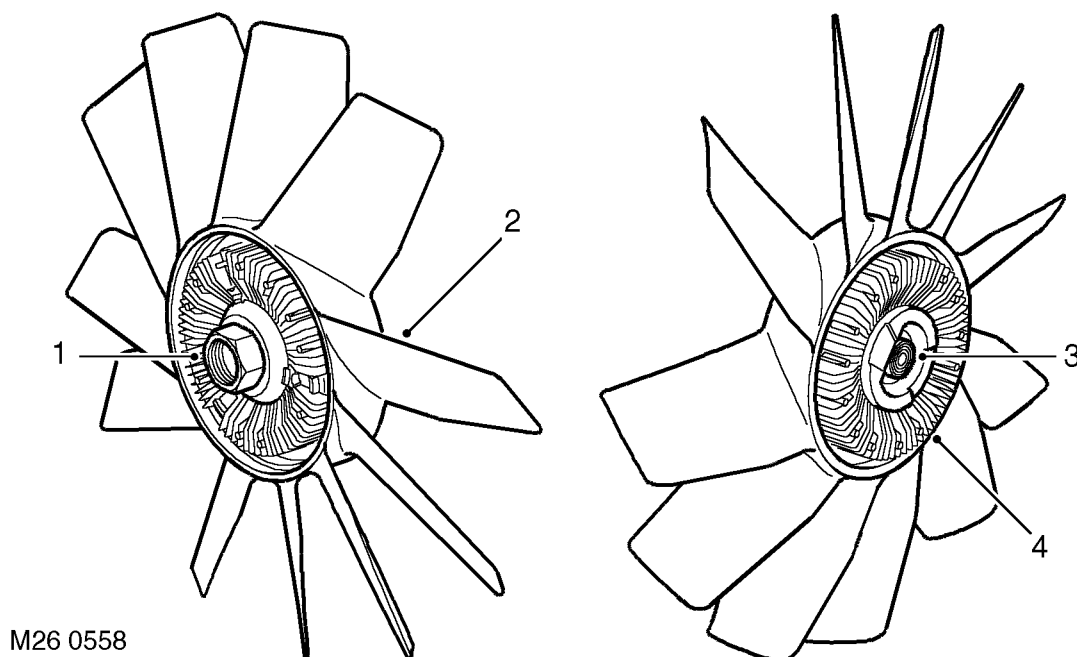
**Radiador do óleo**
O radiador do óleo do motor está posicionado no lado esquerdo do bloco do motor, por detrás do filtro centrífugo e do filtro do óleo. O óleo proveniente da bomba de óleo é passado através de um radiador (permutador de calor), que está rodeado de líquido de refrigeração num alojamento no lado do motor.

Todo o caudal produzido pela bomba é dirigido ao longo do alojamento do radiador, o qual também distribui o caudal uniformemente ao longo do bloco, para três orifícios, para o arrefecimento dos cilindros. Este arrefece o óleo antes deste entrar no motor. Uma pequena percentagem do líquido de refrigeração do radiador do óleo passa para um tubo rígido por detrás do motor. Segue então para o radiador inferior através de um tubo flexível.

**Radiador do combustível**
O radiador do combustível encontra-se no lado direito do motor, fixo ao colector de admissão. O radiador é cilíndrico e tem uma união de entrada do líquido de refrigeração na sua extremidade dianteira. Uma união em T, na traseira do radiador, serve para a ligação do tubo de retorno do líquido da matriz do aquecedor e do tubo de retorno do líquido do radiador do combustível.

A união em "T" aloja um termóstato, que abre a uma temperatura de cerca de 82˚C. Isto impede o funcionamento do radiador em climas frios. Duas uniões de desengate rápido no radiador permitem a ligação do tubo do combustível, proveniente do regulador de pressão, e do tubo de retorno ao depósito de combustível. E utilizado um sistema de contrafluxo dentro do radiador.

O combustível corre à volta de uma camisa de líquido de refrigeração dentro do radiador e corre da traseira para a frente do radiador. A medida que o combustível quente segue lentamente para a frente, encontra líquido progressivamente mais frio que corre no sentido oposto, mantendo um efeito de arrefecimento diferencial.

**Bomba de água**

1. Patilhas de accionamento (escondidas)
2. Corpo
3. Juntas tóricas
4. Tampa
5. União do tubo de alimentação
6. Rotor

A bomba de água está instalado no lado esquerdo do motor, por detrás da bomba da direcção assistida. Um alojamento fundido, aparafusado ao bloco de cilindros, proporciona um ponto de fixação comum para ambas as bombas. O alojamento tem galerias que ligam a bomba ao bloco de cilindros e ao alojamento do radiador do óleo. A bomba de água consta de um veio, um corpo e uma tampa.

O veio, que passa através do corpo em liga, tem cada extremidade apoiada em rolamentos. Retentores em cada extremidade do veio protegem os rolamentos do líquido de refrigeração. A extremidade dianteira do veio tem duas patilhas, que engrenam no veio da bomba da direcção assistida. A extremidade oposta do veio está equipada com um rotor que puxa o líquido do tubo de alimentação e circula-o através de galerias para o bloco de cilindros. O veio é accionado à mesma rotação da cambota por uma correia auxiliar e uma polia fixa à bomba da direcção assistida.

A bomba está selada no corpo fundido por duas juntas tóricas. A tampa exterior, posicionada por cima da tampa, está fixa por seis parafusos; a sua vedação na bomba é por meio de uma junta tórica. A tampa proporciona o ponto de ligação do tubo de alimentação.

**Ventoinha de união viscosa**

1. **1.** Acoplamento de accionamento do tambor intermédio
2. **2.** Pás da ventoinha
3. **3.** Enrolamento bi-metálico
4. **4.** Corpo

A velocidade da ventoinha de união viscosa é controlada conforme a temperatura de funcionamento do motor. A rotação da ventoinha faz com que ar passe através do radiador, reduzindo a temperatura do líquido de refrigeração do motor, quando o veículo está parado ou a circular lentamente.

A ventoinha de união viscosa está ligada a um tambor intermédio na frente do motor, que é accionado pela correia auxiliar à rotação da cambota. A ventoinha está fixa à polia por uma porca de rosca direita. A porca está positivamente atarraxada ao veio da ventoinha, o qual está poisado em rolamentos no corpo daquela. A união viscosa inclui um prato de transmissão fixo ao veio e accionado a partir do tambor intermédio. O prato de transmissão e o corpo têm ranhuras circulares interengrenadas com uma folga pequena, que proporcionam a transmissão quando o fluido de silicone entra na câmara do fluido. O enrolamento bi-metálico está montado externamente na superfície dianteira do corpo. O enrolamento está ligado e acciona uma válvula no corpo. A válvula actua numa placa com orifícios, que ligam o reservatório à câmara do fluido. A placa da válvula também tem orifícios de retorno que, quando a válvula está fechada, recolhem o fluido da câmara e forçam-no para dentro do reservatório por efeito da força centrífuga.

O fluido de silicone está retido num reservatório, na frente do corpo. Quando o motor e a ventoinha estão parados, o nível do fluido de silicone estabiliza-se entre o reservatório e a câmara do fluido. Isto resultará na ventoinha funcionar quando o motor for posto a trabalhar, mas o comando será rapidamente retirado depois da ventoinha começar a girar e esta ficará em "roda livre".

A temperaturas baixas do radiador, a ventoinha não é requerida e o enrolamento bi-metálico mantém a válvula fechada, separando o fluido de silicone do prato de transmissão. Isto permite que a ventoinha fique em "roda livre", reduzindo a carga aplicada no motor, melhorando o consumo de combustível e reduzindo o ruído produzido pela rotação da ventoinha.

Quando a temperatura do radiador aumenta, o enrolamento bi-metálico reage e desloca a válvula, permitindo que o fluido de silicone passe para a câmara de fluido. A resistência ao corte do fluido de silicone cria arrasto no prato de transmissão e proporciona o binário para o accionamento do corpo e das pás da ventoinha.

## FUNCIONAMENTO

**Caudal do líquido de refrigeração - Aquecimento do motor**
Durante o aquecimento, a bomba força o líquido através do bloco de cilindros, emergindo pelo alojamento de saída. Do alojamento de saída, o líquido quente é impedido de passar através dos radiadores superior e inferior, porque ambos os termóstatos estão fechados. O líquido é dirigido para o circuito do aquecimento.

Parte do líquido do tubo de by-pass pode passar através de orifícios pequenos sensores na válvula reguladora do caudal. O líquido quente entra num tubo no alojamento do termóstato e envolve 90% da área de sensibilidade deste. O líquido frio, regressado do tubo inferior do radiador, corre através de 10% da área de sensibilidade do termóstato. Em condições de temperatura ambiente baixa, a temperatura do motor pode ser subida até 10˚C, para compensar a perda de calor da exposição de 10% ao líquido frio que regressa do tubo inferior do radiador.

A rotações do motor inferiores a 1500 r.p.m., a válvula de by-pass é mantida fechada, permitindo apenas o caudal pequeno através dos orifícios sensores. Quando a rotação do motor sobe acima de 1500 r.p.m., o caudal e a pressão maiores geradas pela bomba superam a mola leve e abrem a válvula reguladora do caudal de by-pass. A válvula reguladora do caudal abre para satisfazer as necessidades de arrefecimento do motor a trabalhar a rotações elevadas e impede a ocorrência de uma pressão excessiva no sistema de arrefecimento. Com ambos os termóstatos fechados, o caudal máximo é dirigido através do circuito do aquecimento.

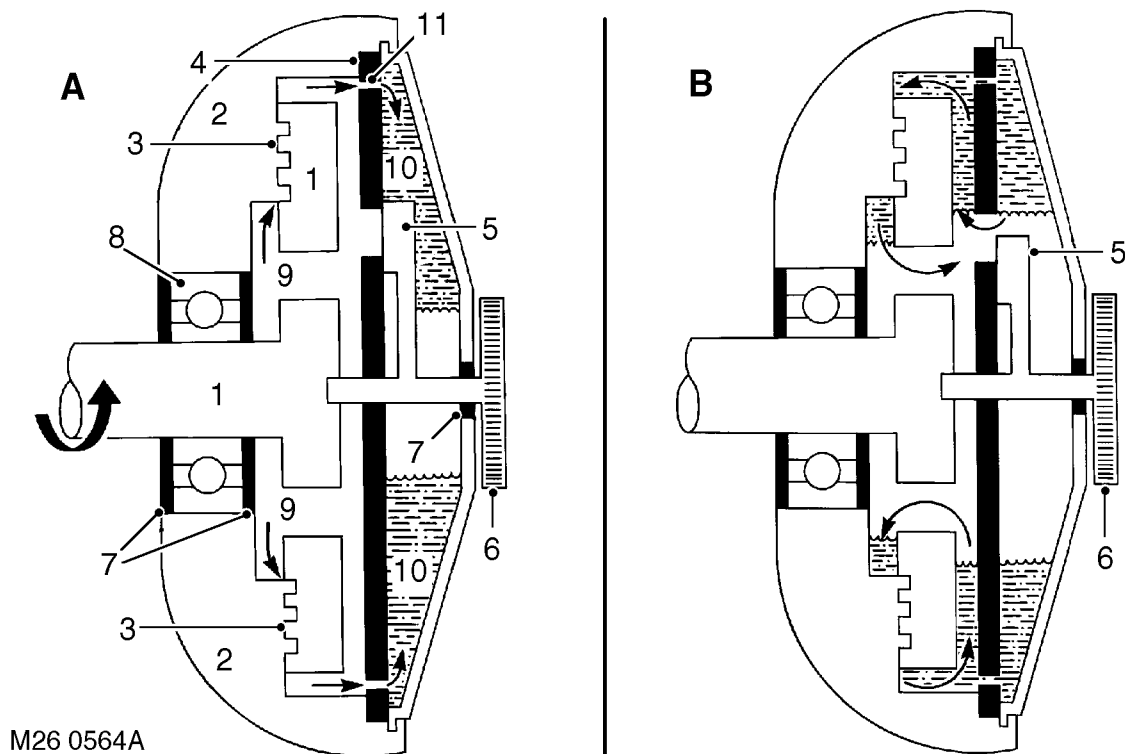
A matriz do aquecedor actua como um permutador de calor (radiador), reduzindo a temperatura do líquido à medida que este passa através dela. O líquido sai da matriz do aquecedor e segue para a união em T do radiador do combustível, através do tubo de retorno do aquecimento. Do radiador do combustível, o líquido é dirigido para o tubo de alimentação da bomba de água e recirculado no circuito do aquecimento. Nestas condições, o sistema de arrefecimento está a actuar ao nível máximo de performance do aquecimento.

**Caudal do líquido de refrigeração - Motor quente**
A medida que a temperatura sobe, o termóstato principal abre. Isto permite que algum líquido do alojamento de saída siga para o tubo superior e entre no radiador, onde é arrefecido. O líquido quente sai do depósito do lado esquerdo do radiador e segue através de tubos para o depósito do lado direito. O ar que passa através das aletas entre os tubos arrefece o líquido à medida que este passa através do radiador.

Um caudal controlado do líquido a temperatura mais baixa é puxado pela bomba e misturado com o líquido quente dos tubos de by-pass e de retorno do aquecimento. A bomba então passa esta mistura, através do bloco de cilindros, para o alojamento do radiador do óleo, arrefecendo o óleo do motor antes deste ser fornecido ao bloco para o arrefecimento dos cilindros.

Quando a temperatura do combustível aumenta, este calor passa através da união em "T" do radiador do combustível e faz com que o termóstato correspondente abra. Nos modelos pré-EU3: o líquido do bloco de cilindros passa através do radiador do óleo e, através de um tubo rígido e um tubo flexível, entra no radiador inferior; do radiador inferior, o líquido segue, através de um tubo flexível, para o radiador do combustível. Nos modelos EU3: o líquido de refrigeração sai do bloco de cilindros, passa através do radiador do óleo, segue para o radiador da EGR e, então, regressa ao depósito de expansão.

A medida que o combustível quente arrefece, correndo lentamente através do radiador, encontra líquido progressivamente mais frio no sentido oposto, saído do radiador inferior.

**Funcionamento da ventoinha de união viscosa**

**A = Frio**
**B = Quente**

1. Prato de transmissão
2. Corpo da ventoinha
3. Folga
4. Placa da válvula
5. Válvula
6. Enrolamento bi-metálico
7. Retentores do fluido
8. Esfera
9. Câmara do fluido
10. Reservatório
11. Orifício de retorno

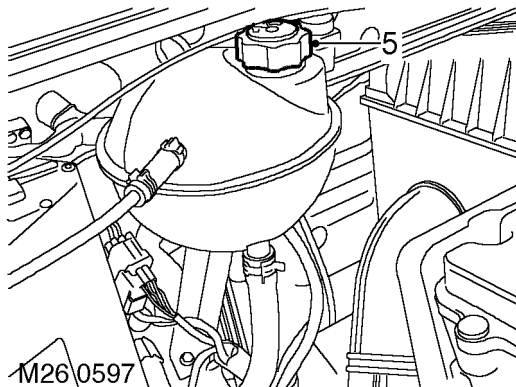
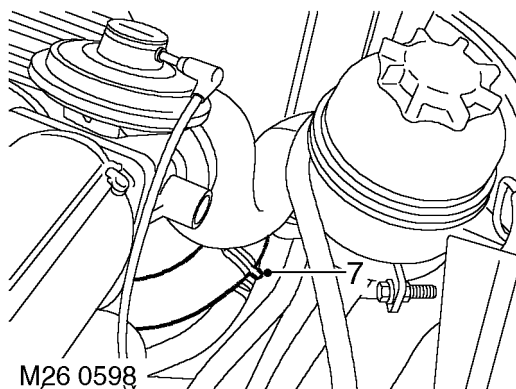
Quando o motor o motor e a ventoinha estão parados, o nível do fluido de silicone estabiliza-se dentro da câmara e do reservatório. Os níveis do fluido igualam, devido ao orifício de retorno na placa da válvula estar aberto entre a câmara do fluido e o reservatório. Nestas condições, quando o motor é posto a trabalhar, o fluido de silicone está presente na câmara do fluido e causa um arrasto entre o prato de transmissão e o corpo. Isto faz com que a ventoinha comece a girar quando o motor é posto a trabalhar.

A medida que a velocidade da ventoinha aumenta, a força centrífuga sentida no lado da câmara do fluido da placa da válvula empurra o fluido de silicone através do orifício de retorno, o qual então regressa ao reservatório. A medida que a câmara do fluido esvazia, a tracção entre o prato de transmissão e o corpo é reduzido, causando a patinagem do prato. Isto reduz a velocidade de rotação da ventoinha e permite que esta fique em "roda livre".

Quando a temperatura do líquido de refrigeração é baixa, o calor emitido pelo radiador não afecta o enrolamento bi-metálico. A válvula permanece fechada, impedindo que o fluido saia do reservatório para a câmara do fluido. Nestas condições, a ventoinha girará livremente a baixa velocidade.

A medida que a temperatura do líquido aumenta, o calor emitido pelo radiador faz com que o enrolamento bi-metálico aperte. Este movimento do enrolamento desloca a válvula a que está ligado. A rotação da válvula expõe os orifícios na sua placa, o que permite que o fluido de silicone entre na câmara do fluido. Quando o fluido entra no espaço entre as ranhuras circulares no prato de transmissão e no corpo, é criada uma fricção entre os dois componentes. A fricção é devida às qualidades de viscosidade e corte do fluido de silicone e faz com que o prato de transmissão gire o corpo e as pás da ventoinha.

Quando a temperatura do líquido reduz, o enrolamento bi-metálico expande, girando a válvula e fechando os orifícios na placa desta. Com a válvula fechada, a força centrífuga empurra o fluido de silicone através do orifício de retorno, esvaziando a câmara do fluido. A medida que a câmara do fluido esvazia, a tracção entre o prato de transmissão e o corpo é reduzida e o corpo fica a patinar no prato, desacelerando a velocidade de rotação da ventoinha.

## DRENAR E ENCHER

**Operação de reparação nº - 26.10.01**

**CUIDADO: Líquido de refrigeração quente**

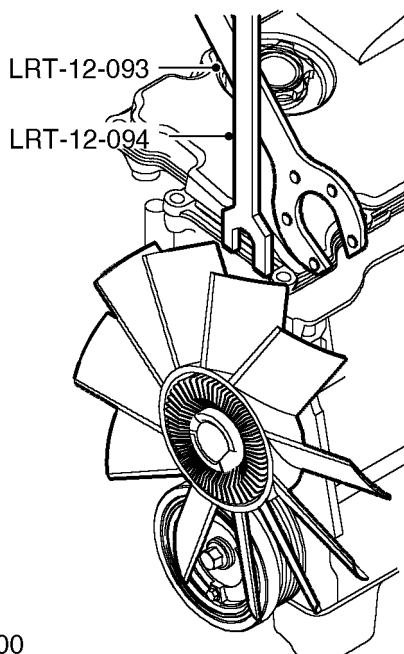
**Drenar**

1. Desmonte a tampa acústica do motor.
2. Inspeccione visualmente o motor e o sistema de arrefecimento quanto a indícios de fugas de líquido de refrigeração.
3. Inspeccione os tubos flexíveis quanto a indícios de estaladelas e deformação; verifique se todas as uniões de tubos estão bem apertadas.
4. Posicione um tabuleiro de drenagem para recolher o líquido de refrigeração que será derramado.

5. Tire o tampão do depósito de expansão.
6. Desatarraxe os parafusos das abraçadeiras de fixação do tubo de admissão de ar ao intercooler e ao colector de admissão, desligue e desmonte o tubo.

7. Desaperte a abraçadeira e desligue o tubo inferior do radiador.
8. Tire o parafuso de drenagem e deixe o sistema de arrefecimento drenar completamente.

**Encher**

1. Lave o sistema por dentro com água a baixa pressão.
2. Não utilize água pressurizada, pois poderia causar danos no radiador.
3. Coloque e aperte o parafuso de drenagem no tubo inferior.
4. Prepare a mistura com as proporções correctas de água e anticongelante.
5. Coloque o comando da temperatura do aquecimento na posição de calor máximo.
6. Tire o sangrador do tubo superior.
7. Encha o sistema lentamente através do depósito de expansão, até o líquido começar a sair pelo orifício de purga no tubo superior.
8. Coloque o sangrador no tubo superior.
9. Continue a encher o sistema, até o líquido chegar à marca "MAX" no depósito de expansão.
10. Coloque o tampão do depósito de expansão.
11. Posicione o tubo de admissão de ar e aperte os parafusos das abraçadeiras.
12. Ponha o motor a trabalhar e espere que atinja a temperatura normal de funcionamento.
13. Se existir, NÃO ligue o ar condicionado.
14. Pare o motor e deixe-o arrefecer completamente.
15. Inspeccione quanto a fugas e ateste o líquido de refrigeração à marca "MAX" no depósito de expansão.

## UNIÃO - VENTOINHA DE ARREFECIMENTO

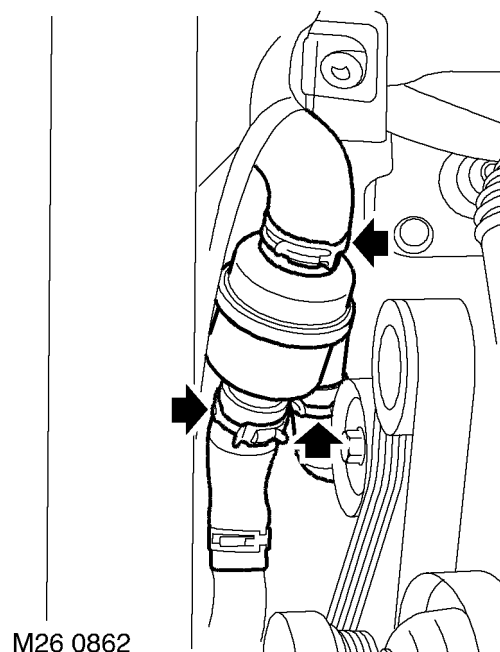
**Operação de reparação nº - 26.25.19**

**Desmontar**

1. Desmonte a tampa da bateria.
2. Desligue o cabo negativo da bateria.
3. Tire 3 parafusos e desmonte a tampa acústica do motor.
4. Desmonte a blindagem da ventoinha de arrefecimento.

**NOTA: A rosca é direita.**

5. Desmonte a ventoinha de arrefecimento com as ferramentas **LRT-12-093**e **LRT-12-094**.

**Montar**

6. Posicione a ventoinha de arrefecimento e aperte com as ferramentas **LRT-12-093**e **LRT-12-094**.
7. Monte a blindagem da ventoinha de arrefecimento.
8. Monte a tampa acústica do motor.
9. Ligue o cabo negativo da bateria.
10. Monte a tampa da bateria.

## TERMÓSTATO

**Operação de reparação nº - 26.45.09**

**Desmontar**

1. Drene o sistema de arrefecimento. ***Vide Ajuste.***
2. Desmonte a ventoinha de arrefecimento. ***Vide esta secção.***

3. Desaperte 3 abraçadeiras e desligue os tubos do líquido de refrigeração do termóstato.
4. Desmonte o termóstato.

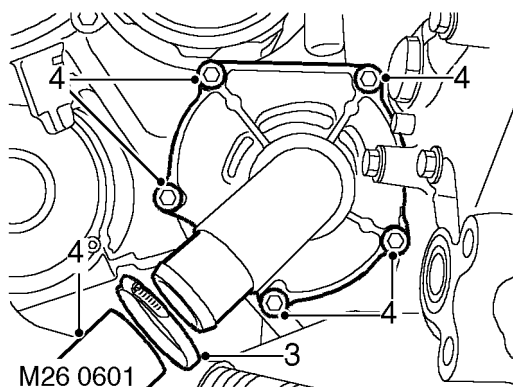
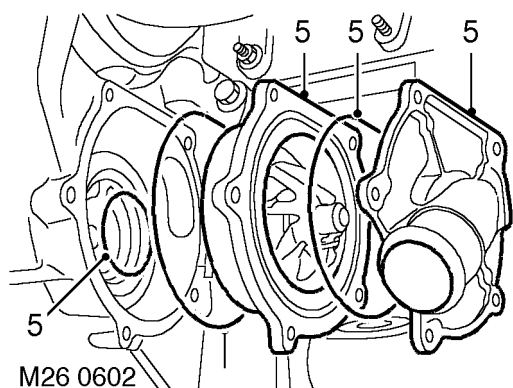
**Montar**

5. Posicione o termóstato, ligue os tubos e fixe-os com abraçadeiras.
6. Monte a ventoinha de arrefecimento. ***Vide esta secção.***
7. Encha o sistema de arrefecimento. ***Vide Ajuste.***

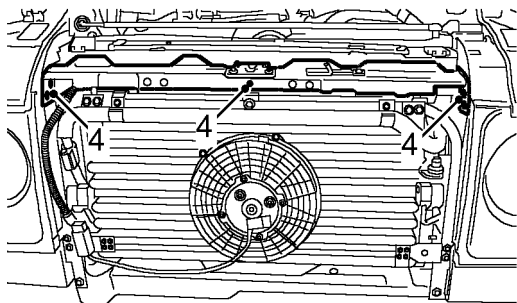
## BOMBA DE ÁGUA

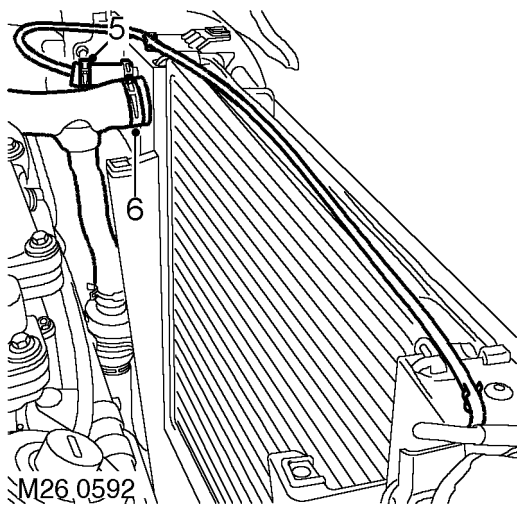
**Operação de reparação nº - 26.50.01**

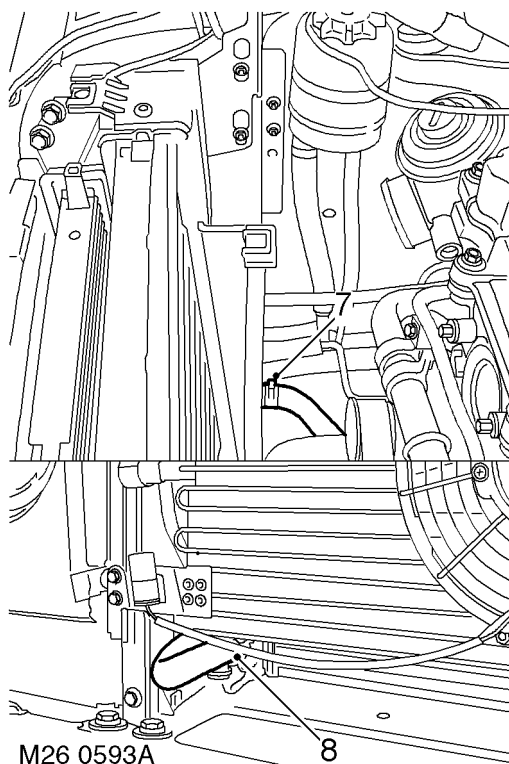
### Desmontar

1. Drene o sistema de arrefecimento. ***Vide Ajuste.***
2. Desmonte o filtro centrífugo. ***Vide MOTOR, Reparação.***

3. Desaperte a abraçadeira e desligue o tubo da tampa da bomba de água.
4. Tire os 5 parafusos de fixação da tampa da bomba de água.

5. Desmonte a tampa e a bomba de água do corpo desta e deite fora as juntas tóricas.

### Montar

6. Limpe o alojamento da bomba e as superfícies de contacto.
7. Coloque juntas tóricas novas na bomba de água e na tampa.
8. Monte a bomba de água e a tampa; aperte os parafusos a ***9 N.m (7 lbf.ft)*** .
9. Ligue o tubo à tampa da bomba e aperte a abraçadeira.
10. Monte o filtro centrífugo. ***Vide MOTOR, Reparação.***
11. Encha o sistema de arrefecimento. ***Vide Ajuste.***

## RADIADOR

**Operação de reparação nº - 26.40.01**

**Desmontar**

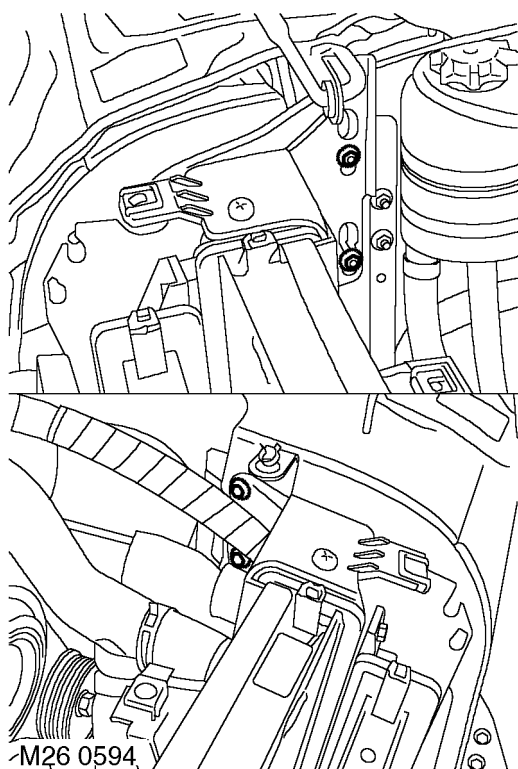
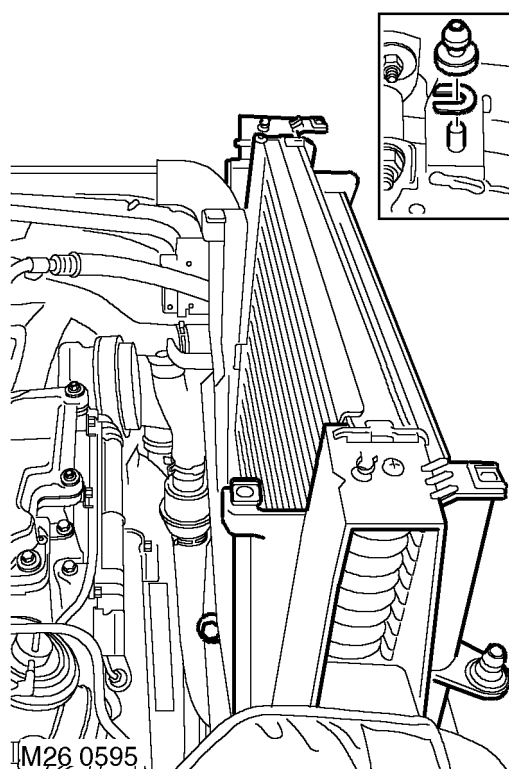
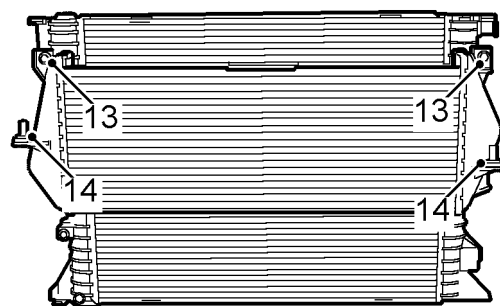
1. Desmonte a grelha dianteira. ***Vide CHASSIS E CARROÇARIA, Reparação.***
2. Drene o sistema de arrefecimento. ***Vide Ajuste.***
3. Desmonte a ventoinha de arrefecimento. ***Vide esta secção.***

M26 0591

4. Tire 5 parafusos e afaste a plataforma do fecho do capô para o lado.

M26 0592

5. Desaperte a abraçadeira e desligue o tubo de purga do radiador.
6. Desaperte a abraçadeira e desligue o tubo superior do radiador.

M26 0593A

7. Desaperte a abraçadeira e desligue do radiador o tubo do radiador do combustível.
8. Desaperte a abraçadeira e desligue do radiador o tubo flexível da galeria do líquido de refrigeração.

9. Tire os 4 parafusos de fixação dos suportes dos apoios direito e esquerdo do radiador à carroçaria e desmonte os suportes.
10. Desaperte a abraçadeira e desligue o tubo flexível do ar do tubo de entrada do turbocompressor.

11. Solte o tubo inferior do suporte na blindagem inferior da ventoinha de arrefecimento.
12. Desmonte o conjunto do radiador e recolha os espaçadores de apoio inferiores.

13. Tire 2 parafusos e desmonte o intercooler do radiador. Recolha 2 porcas dos suportes laterais do radiador.
14. Tire os 2 apoios de borracha do intercooler.
15. Tire 2 parafusos e desmonte do radiador a blindagem inferior da ventoinha.
16. Tire os 2 apoios de borracha da base do radiador.

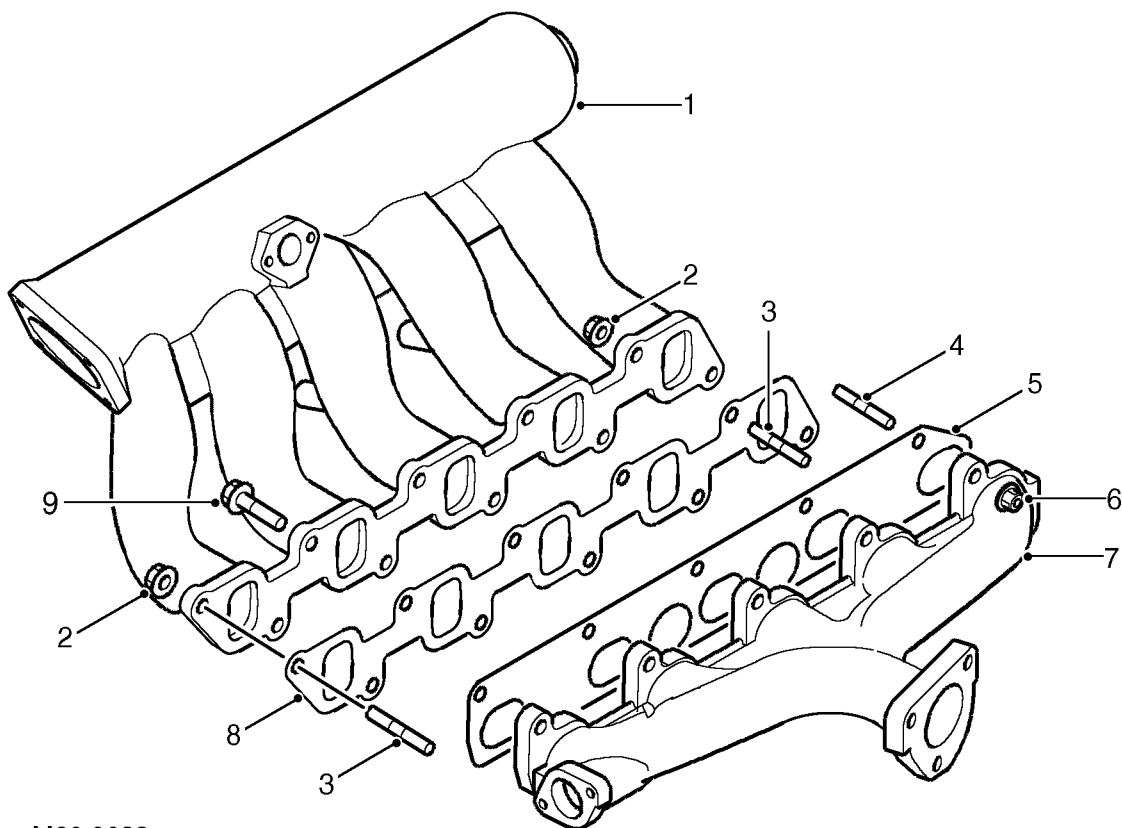
**Montar**

**17.** Monte os apoios de borracha na base do radiador.
**18.** Monte a blindagem inferior da ventoinha no radiador e fixe com os parafusos.
**19.** Coloque as porcas nos suportes laterais do radiador.
**20.** Posicione o intercooler no radiador e aperte os parafusos.
**21.** Monte os apoios de borracha no intercooler.
**22.** Posicione os espaçadores de apoio e monte o radiador.
**23.** Monte o tubo inferior no suporte na blindagem inferior da ventoinha de arrefecimento.
**24.** Posicione o tubo do ar no tubo rígido do turbocompressor e aperte a abraçadeira.
**25.** Posicione os suportes dos apoios esquerdo e direito do radiador na carroçaria e no radiador e aperte os parafusos.
**26.** Posicione o tubo flexível da galeria do líquido de refrigeração no radiador e fixe-o com uma abraçadeira.
**27.** Posicione o tubo do radiador do combustível no radiador do sistema de arrefecimento e fixe com uma abraçadeira.
**28.** Posicione o tubo superior no radiador e aperte a abraçadeira.
**29.** Posicione o tubo de purga no radiador e aperte a abraçadeira.
**30.** Posicione a plataforma do fecho do capô e aperte os parafusos.
**31.** Monte a ventoinha de arrefecimento. ***Vide esta secção.***
**32.** Monte a grelha dianteira. ***Vide CHASSIS E CARROÇARIA, Reparação.***
**33.** Encha o sistema de arrefecimento. ***Vide Ajuste.***

# 30 - COLECTORES E SISTEMA DE ESCAPE

## ÍNDICE

Página

## ESQUEMA DOS COMPONENTES DOS COLECTORES

1. Colector de admissão
2. Porca de flange - 2
3. Perno - 2
4. Perno - 10
5. Junta do colector de escape
6. Porca de flange - 10
7. Colector de escape
8. Junta do colector de admissão
9. Parafuso de flange - 8

## DESCRIÇÃO

**Generalidades**
O motor diesel tem o colector de admissão instalado no lado direito do motor e o colector de escape no lado esquerdo. O colector de admissão dirige o ar comprimido arrefecido do turbocompressor e do intercooler para os cilindros, onde é misturado com o combustível fornecido pelos injectores. Os gases que saiem do colector de escape também são dirigidos para o colector de admissão através de um tubo e através de uma válvula de Recirculação dos Gases de Escape (EGR) montada no colector de admissão. O colector de escape permite que os gases da combustão produzidos nos cilindros saiam do motor, para depois serem introduzidos no sistema de escape e no turbocompressor.

O sistema de escape está ligado ao turbocompressor. Os gases de escape, depois de atravessarem tubos e silenciosos instalados por baixo do veículo, são emitidos para a atmosfera pelo tubo da retaguarda. Existe um silencioso (panela) instalado a meio do sistema e outro na traseira do veículo.

**Colector de admissão**
O colector de admissão é do tipo de uma peça fundida em alumínio. O colector está fixo à cabeça do motor por dois pernos e porcas com flange e por oito parafusos com flange. A vedação entre o colector e a cabeça do motor é conseguida com uma junta laminada de uma peça.

Quatro saliências roscadas no colector permitem a ligação do radiador do combustível. O radiador do combustível está fixo ao colector por quatro parafusos. Uma saliência com dois orifícios roscados permite a ligação do sensor combinado de temperatura do ar de admissão/pressão no colector. O sensor está fixo ao colector por dois parafusos e a sua vedação é efectuada por uma junta.

Na superfície dianteira do colector, uma superfície maquinada e quatro orifícios roscados permitem a montagem da válvula EGR. A vedação entre a válvula e o colector é conseguida com uma junta.

**Colector de escape**
O colector de escape é em ferro fundido. O colector tem cinco orifícios, um ligado a cada cilindro, que geminam numa união de saída com flange, posicionada centralmente no colector.

O colector está fixo à cabeça do motor por dez pernos e porcas com flange. Uma junta em metal laminado proporciona a vedação entre o colector e a cabeça do motor. A saída com flange do colector permite a ligação do turbocompressor, o qual está fixo por três pernos e porcas com flange e é selado por uma junta de metal laminado.

Uma segunda saída com flange, localizada na superfície dianteira do colector, permite a ligação do tubo da EGR. O tubo da EGR está fixo ao colector por dois parafusos sem porca e ligado à válvula EGR montada no colector de admissão. Não existe uma junta entre o tubo e o colector de escape.

**Sistema de escape**
O sistema de escape consiste num tubo dianteiro, num tubo intermédio que incorpora um silencioso (panela) e num tubo da retaguarda que também incorpora um silencioso (panela). O sistema de escape consta essencialmente de um tubo fabricado por extrusão, com 63 mm de diâmetro e uma parede com 1,5 mm de espessura. Todos os tubos são aluminizados e os silenciosos são fabricados com folhas de aço inoxidável.

**Conjunto do tubo dianteiro**
O tubo dianteiro é uma construção soldada, tubular, pré-fabricada. O tubo dianteiro está ligado a uma flange no turbocompressor e está fixo por três porcas com flange. A vedação é feita por uma junta de metal laminado. O tubo dianteiro incorpora um tubo flexível, perto da união com o turbocompressor, que termina numa união de flange ligada ao tubo intermédio.

O tubo flexível tem o formato de harmónio, com fios metálicos enrolados à volta do seu diâmetro exterior. O tubo flexível facilita grandemente o alinhamento do sistema de escape, além do que absorve a vibração do motor. Os fios metálicos entrançados também aumentam a longevidade do tubo flexível.

O tubo dianteiro está fixo ao chassis através de um suporte e um apoio em borracha. O apoio em borracha facilita o alinhamento e absorve as vibrações.

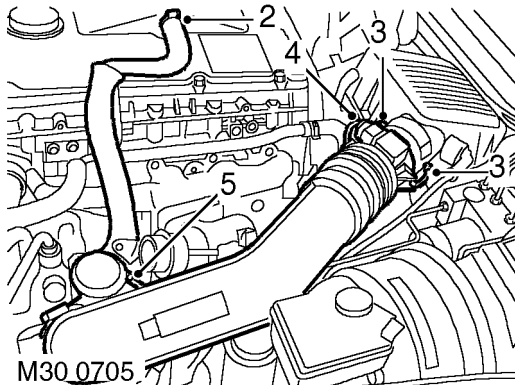
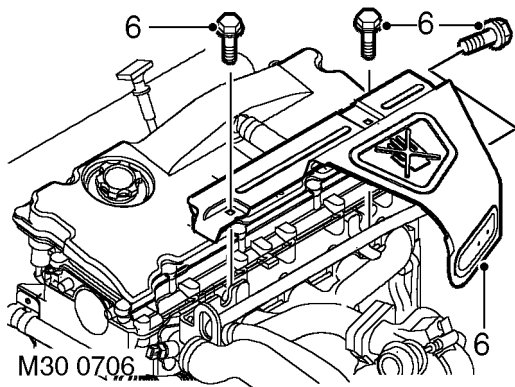
**Tubo intermédio e silencioso**
O tubo intermédio é uma construção soldada, tubular, pré-fabricada. A sua extremidade dianteira liga á flange do tubo dianteiro. Dois pernos cativos na flange do tubo intermédio permitem a fixação ao tubo dianteiro com contraporcas. A secção traseira do tubo intermédio liga ao conjunto do tubo da retaguarda através de uma junta de flange, selada com uma junta de metal e fixa com contraporcas e pernos.

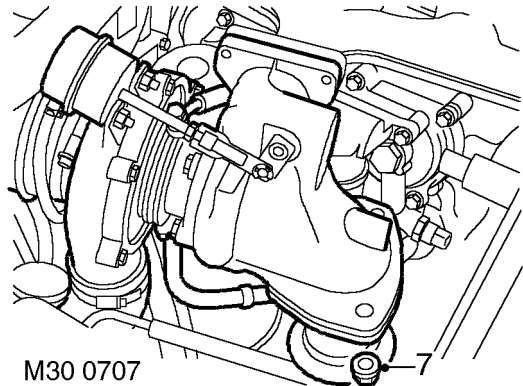
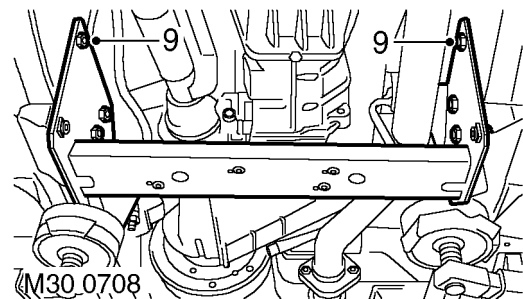
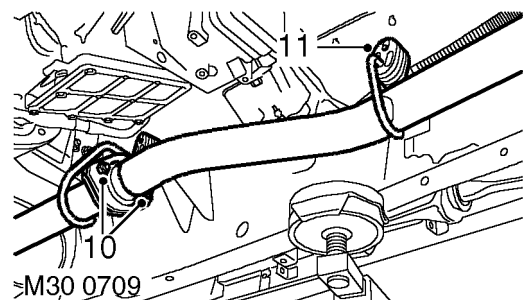
As secções dianteira e traseira são unidas por um silencioso. O silencioso é fabricado com uma folha de aço inoxidável, que constitui o corpo do silencioso. Existe uma tampa em cada extremidade do silencioso, fixas ao corpo deste por meio de juntas de costura. Tubos abafadores perfurados, no interior do silencioso, ligam aos tubos de entrada e de saída em cada tampa. Placas abafadoras internas apoiam os tubos abafadores e, juntamente com um empanque em fibra de aço inoxidável, absorvem o ruído da combustão à medida que os gases de escape passam através do silencioso.

O tubo intermédio está fixo ao chassis por meio de dois suportes (posicionados em cada extremidade do silencioso) e dois apoios em borracha. O apoio em borracha facilita o alinhamento e absorve as vibrações.

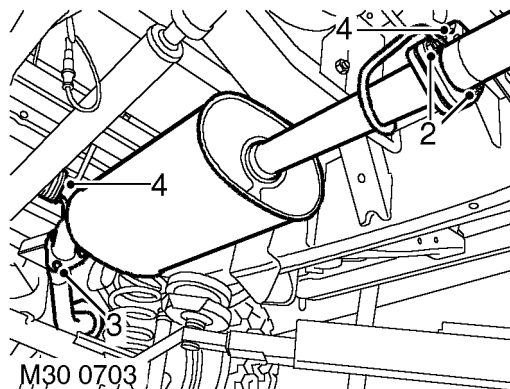
**Conjunto do tubo da retaguarda**
O tubo da retaguarda é uma construção soldada, pré-fabricada. O tubo da retaguarda está ligado ao tubo intermédio por meio de uma junta de flange, fixa com contraporcas e selada por uma junta de metal. O tubo tem um formato que permite o seu posicionamento por cima do eixo traseiro com espaço suficiente para o movimento deste. O tubo também é curvado para passar ao lado do depósito de combustível do lado esquerdo, o qual tem um resguardo reflectivo, para proteger o depósito do calor gerado pelo tubo.

Existe um silencioso pré-fabricado montado na traseira do tubo da retaguarda. O silencioso é de secção circular e é fabricado com uma folha de aço inoxidável. Um tubo abafador, no interior do silencioso, está envolto por um empanque de fibra de aço inoxidável. Os orifícios no tubo abafador permitem que o empanque ainda reduza mais o ruído de combustão produzido pelo motor. O tubo da retaguarda a partir do silencioso curva para baixo na traseira do veículo, dirigindo os gases de escape para o solo. O tubo curvo permite que os gases de escape sejam dissipados no caudal de ar por baixo do veículo e impede que os gases sejam arrastados atrás do veículo.

O tubo da retaguarda está fixo ao chassis por um suporte (posicionado à frente do silencioso) e um apoio em borracha. O apoio em borracha facilita o alinhamento e absorve as vibrações.

## TUBO - ESCAPE - DIANTEIRO

**Operação de reparação nº - 30.10.09**

**Desmontar**

1. Desmonte a tampa acústica do motor. ***Vide MOTOR, Reparação.***

2. Desaperte a abraçadeira e desligue o tubo de respiração da tampa do veio de excêntricos.
3. Desengrene os clipes e solte o medidor de massa do caudal de ar do filtro de ar.
4. Desligue a ficha múltipla do medidor de massa do caudal de ar.
5. Desaperte o parafuso da abraçadeira e desmonte o tubo de admissão do ar do turbocompressor.

6. Tire 3 parafusos e desmonte o resguardo térmico do colector de escape.

7. Tire 3 porcas, solte o tubo dianteiro do turbocompressor e deite fora a junta.
8. Desmonte o painel inferior do compartimento do motor. ***Vide CHASSIS E CARROÇARIA, Reparação.***

9. Tire 8 porcas e parafusos e desmonte a travessa do chassis.

10. Tire 2 porcas e separe o tubo dianteiro do silencioso intermédio.
11. Solte o tubo dianteiro do apoio em borracha e desmonte-o.

### Montar

12. Limpe o tubo dianteiro e as superfícies de contacto.
13. Posicione o tubo dianteiro e, utilizando juntas novas, alinhe-o com o tubo intermédio e o turbocompressor.
14. Ligue o apoio de borracha ao tubo dianteiro.
15. Coloque as porcas da flange do escape e aperte-as a ***27 N.m*** .
16. Monte a travessa do chassis e aperte os parafusos a ***45 N.m***
17. Monte o painel inferior. ***Vide CHASSIS E CARROÇARIA, Reparação.***
18. Posicione uma junta nova e o tubo dianteiro no turbocompressor e aperte as porcas a ***27 N.m.***
19. Posicione o resguardo térmico do colector de escape e aperte os parafusos M6 a ***10 N.m*** e o parafuso M8 a ***25 N.m*** .
20. Posicione o tubo de admissão de ar no turbocompressor e aperte o parafuso da abraçadeira.
21. Ligue o medidor de massa do caudal de ar ao filtro de ar e fixe com os clipes.
22. Ligue a ficha múltipla do medidor de massa do caudal de ar.
23. Ligue o tubo de respiração e aperte a abraçadeira.
24. Monte a tampa acústica do motor. ***Vide MOTOR, Reparação.***

## SILENCIOSO - INTERMÉDIO

**Operação de reparação nº - 30.10.11**

### Desmontar

1. Suba o veículo numa rampa de 4 pilares.

2. Tire as 2 porcas de fixação do silencioso intermédio ao tubo dianteiro.
3. Tire as 3 porcas de fixação do silencioso intermédio ao tubo da retaguarda.
4. Solte o silencioso intermédio dos apoios em borracha e desmonte-o.
5. Tire e deite fora a junta da flange do tubo da retaguarda.

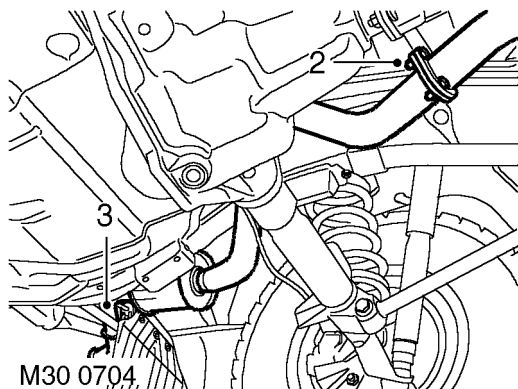
### Montar

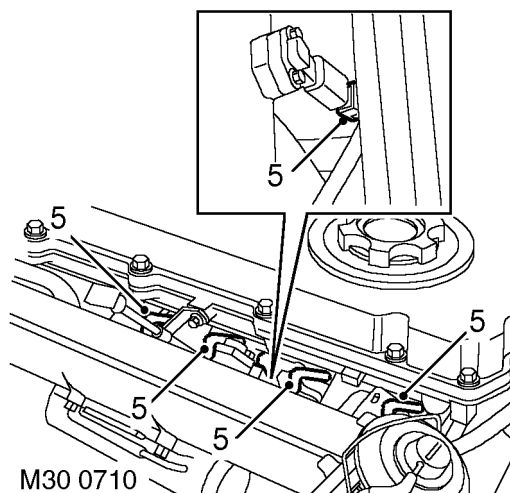
6. Limpe o silencioso intermédio e as superfícies de contacto.
7. Monte a nova junta na flange do tubo da retaguarda.
8. Posicione o silencioso intermédio nos apoios em borracha e na flange do tubo da retaguarda.
9. Coloque as porcas de fixação do silencioso intermédio aos tubos dianteiro e da retaguarda e aperte-as a ***25 N.m.***

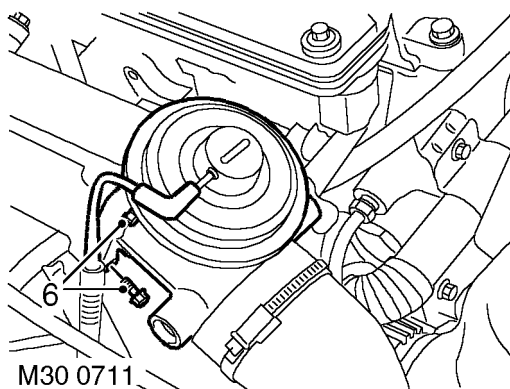
## ESCAPE - TUBO DA RETAGUARDA E SILENCIOSO

**Operação de reparação nº - 30.10.22**

**Desmontar**

1. Suba o veículo numa rampa.

2. Tire as 3 porcas de fixação do silencioso ao tubo da retaguarda.
3. Solte o tubo da retaguarda do apoio e desmonte-o.
4. Ligue o silencioso à junta do tubo da retaguarda.

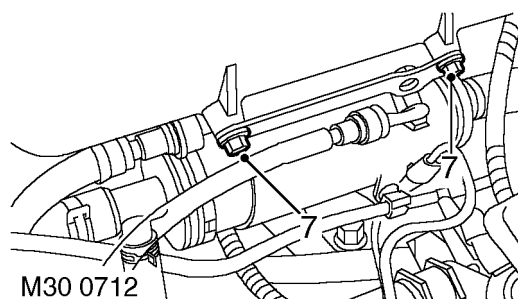
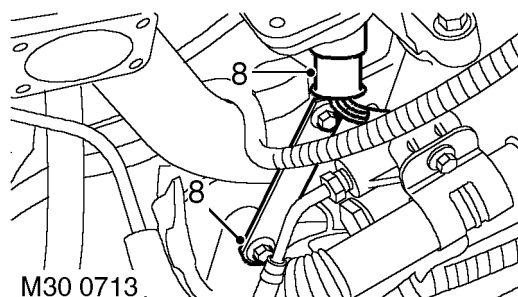
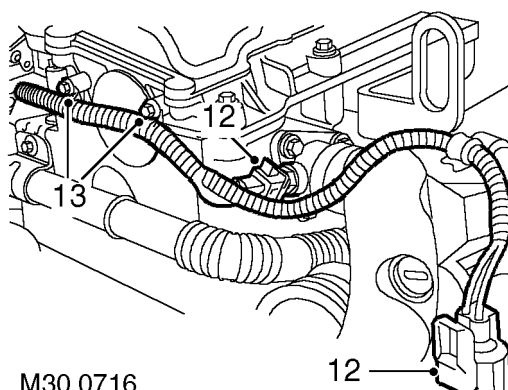
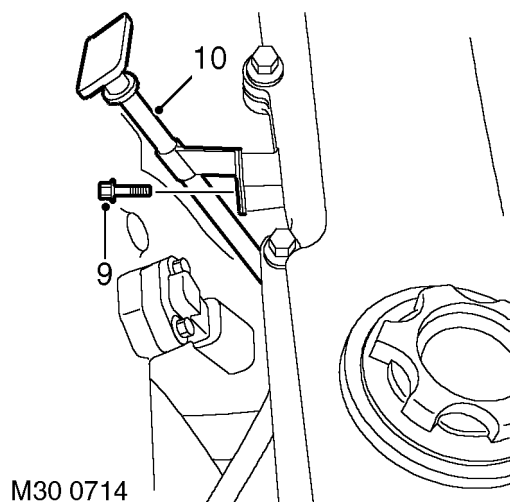
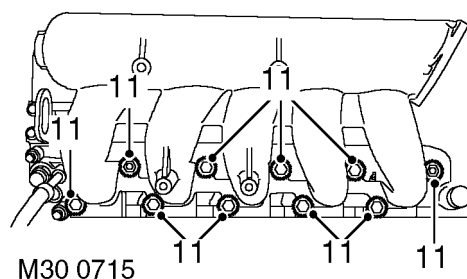
**Montar**

5. Limpe as superfícies de contacto do silencioso e do tubo da retaguarda.
6. Posicione o tubo da retaguarda e fixe-o no apoio em borracha.
7. Utilizando uma junta nova, alinhe o silencioso com o tubo da retaguarda.
8. Coloque as porcas no silencioso e aperte-as a ***25 N.m.***

## JUNTA - COLECTOR DE ADMISSÃO

**Operação de reparação nº - 30.15.08**

**Desmontar**

1. Desmonte a tampa da bateria.
2. Desligue o cabo negativo da bateria.
3. Tire 3 parafusos e desmonte a tampa acústica do motor.
4. Solte os fixadores e desmonte a blindagem da ventoinha de arrefecimento.

5. Desligue a ficha múltipla do sensor de pressão do colector e solte os 4 cabos das velas de incandescência.

6. Tire 4 parafusos, separe a válvula EGR do colector de admissão e deite fora a junta.

7. Tire os 4 parafusos de fixação do radiador do combustível ao colector de admissão.

8. Tire 2 parafusos e desmonte o suporte do alternador e a ficha múltipla da cablagem do injector.

9. Tire o parafuso de fixação do tubo da vareta de verificação do nível do óleo ao berço do veio de excêntricos.
10. Desmonte o tubo da vareta de verificação do nível do óleo e deite fora a junta tórica.

11. Tire as 2 porcas e os 8 parafusos de fixação do colector de admissão à cabeça do motor.

12. Desligue as fichas múltiplas do solenóide de controlo da sobrealimentação, do sensor ECT, do sensor de pressão atmosférica, do medidor MAF e do compressor do A/C.
13. Tire os 2 parafusos de fixação da cablagem ao berço do veio de excêntricos.
14. Solte a cablagem do motor e do colector de admissão.
15. Desmonte o colector de admissão e a junta.

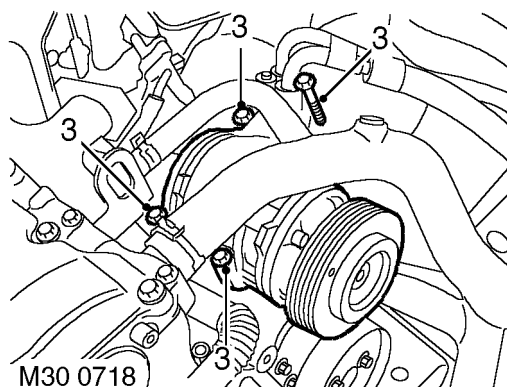
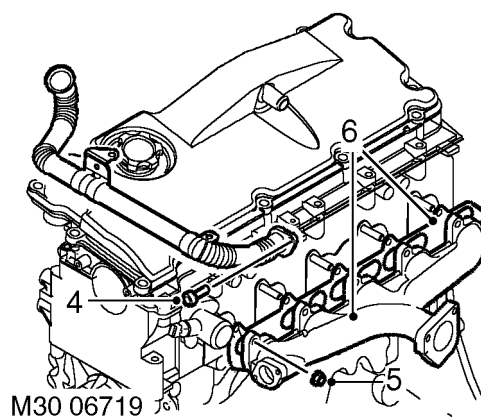
**Montar**

16. Limpe o colector de admissão e a superfície de contacto.
17. Monte uma junta nova.
18. Monte o colector de admissão e, trabalhando do centro para fora, aperte as porcas e os parafusos a ***25 N.m.***
19. Posicione a cablagem nos sensores e ligue as fichas múltiplas.
20. Aperte os parafusos dos clipes da cablagem ao berço do veio de excêntricos a ***10 N.m.***
21. Limpe o tubo da vareta de verificação do nível do óleo e coloque uma junta tórica nova.
22. Monte o tubo da vareta de verificação do nível do óleo e aperte o parafuso a ***10 N.m.***
23. Ligue os cabos das velas de incandescência.
24. Monte o suporte do alternador e aperte os parafusos a ***45 N.m.***
25. Posicione o radiador do combustível. Aplique Loctite 242 nas roscas dos parafusos e aperte estes a ***18 N.m.***
26. Monte a nova junta, posicione a válvula EGR e aperte os parafusos a ***9 N.m.***
27. Ligue a ficha múltipla ao sensor MAP.
28. Monte a blindagem da ventoinha de arrefecimento.
29. Monte a tampa acústica do motor.
30. Ligue o cabo negativo da bateria.
31. Monte a tampa da bateria.

**JUNTA - COLECTOR DE ESCAPE**

**Operação de reparação nº - 30.15.12**

**Desmontar**

1. Desmonte o turbocompressor. ***Vide SISTEMA DE COMBUSTÍVEL, Reparação.***
2. **Versões com A/C:** Desmonte a correia auxiliar. ***Vide EQUIPAMENTO ELÉCTRICO, Reparação.***

3. Tire os 4 parafusos de fixação do compressor e afaste este para o lado.
**Todas as versões**

4. Tire e deite fora os 2 parafusos Allen de fixação do tubo da EGR ao colector de escape.
5. Tire as 10 porcas de fixação do colector de escape à cabeça do motor.
6. Desmonte o colector de escape e a junta.

**Montar**

7. Limpe o colector de escape e a superfície de contacto.
8. Monte o colector de escape com uma junta nova e aperte as porcas a ***25 N.m*** .
9. **Versões com A/C:** Posicione o compressor e aperte os parafusos a ***25 N.m.***

10. **Todas as versões:** Posicione o tubo da válvula EGR, coloque os novos parafusos Allen e aperte-os a ***10 N.m.***
11. Monte o turbocompressor. ***Vide SISTEMA DE COMBUSTÍVEL, Reparação.***
12. **Versões com A/C:** Monte a correia auxiliar. ***Vide EQUIPAMENTO ELÉCTRICO, Reparação.***

# 33 - EMBRAIAGEM

## ÍNDICE

Página

**DESCRIÇÃO E FUNCIONAMENTO**



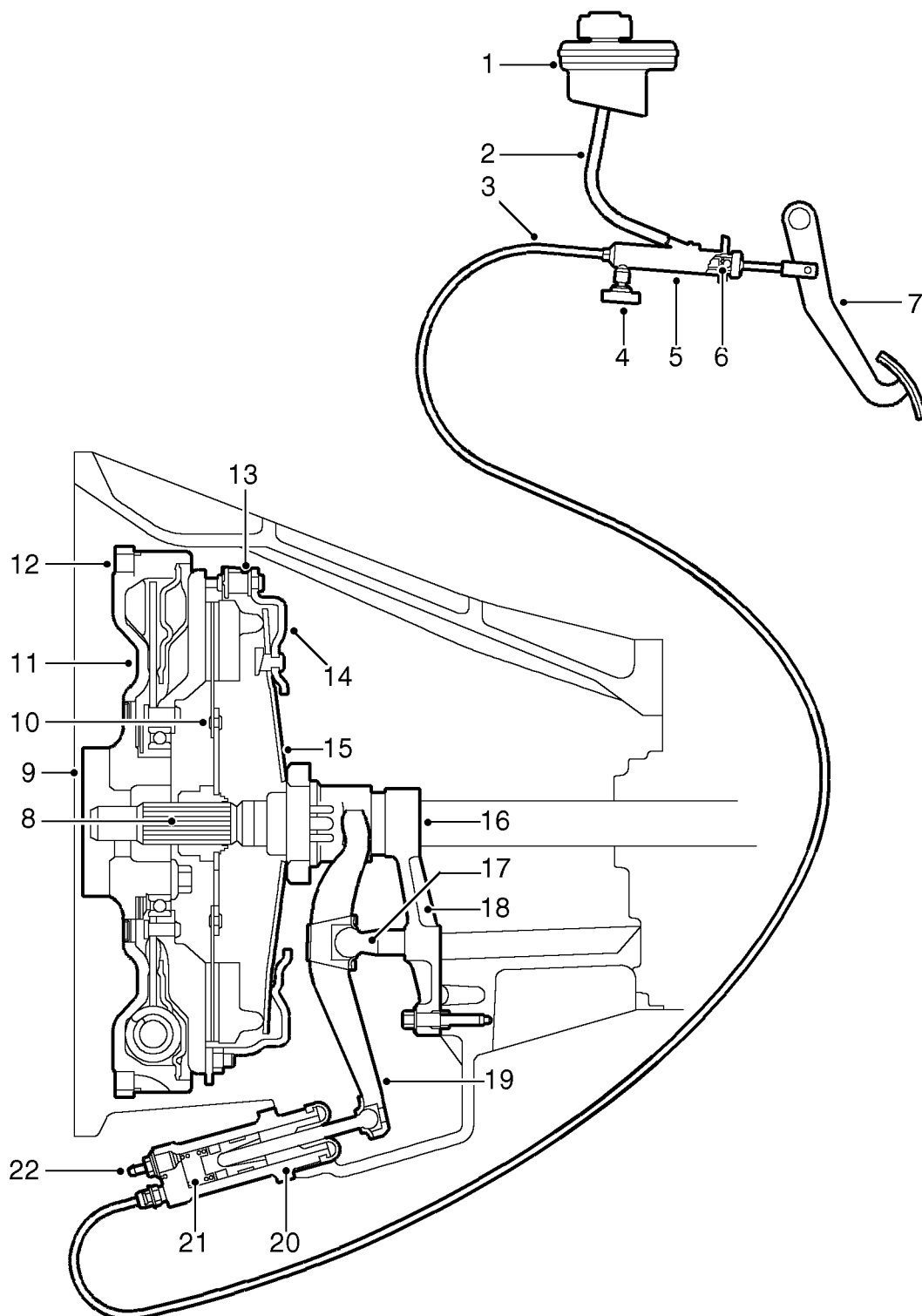
**AJUSTE**



**REPARAÇÃO**

## COMPONENTES DA EMBRAIAGEM

1. Reservatório do fluido dos travões/embraiagem
2. Tubo de ligação
3. Parafuso - 2
4. Bomba principal
5. Pedal da embraiagem
6. Cárter da caixa de velocidades
7. Veio de transmissão primário
8. Parafuso - 2
9. Bomba secundária
10. Sangrador
11. Prato de pressão
12. Prato de transmissão
13. Volante de massa dupla
14. Tubo rígido do fluido hidráulico
15. Macho esférico
16. Manga do rolamento da embraiagem
17. Parafuso - 2
18. Anilha pivot
19. Alavanca da embraiagem
20. Rolamento da embraiagem
21. Clipe de fixação
22. Parafuso
23. Tubo de plástico do fluido hidráulico

## SISTEMA HIDRÁULICO

1. Reservatório do fluido dos travões/embraiagem
2. Tubo de alimentação de fluido
3. Tubo de alimentação de fluido hidráulico
4. Amortecedor
5. Bomba principal
6. Pistão
7. Pedal da embraiagem
8. Veio de transmissão primário
9. Cambota
10. Prato de transmissão
11. Volante de massa dupla
12. Coroa
13. Mola de lâminas
14. Tampa - prato de pressão
15. Diafragma
16. Rolamento da embraiagem
17. Macho esférico
18. Manga do rolamento da embraiagem
19. Alavanca da embraiagem
20. Bomba secundária
21. Pistão
22. Sangrador

## DESCRIÇÃO

**Generalidades**
O sistema da embraiagem é do tipo de diafragma convencional, accionado por uma bomba hidráulica. O disco da embraiagem é do tipo de centro rígido, sem molas amortecedoras integradas. O volante de motor é do tipo de massa dupla, com molas amortecedoras integradas. A embraiagem não requer qualquer ajuste para compensar o desgaste.

**Embraiagem hidráulica**
A embraiagem hidráulica consta de uma bomba principal, uma bomba secundária e um reservatório do fluido hidráulico. As bombas principal e secundária estão ligadas uma à outra por tubos metálicos e de plástico. A secção de plástico do tubo facilita o posicionamento deste e também absorve os movimentos e as vibrações do motor.

A bomba principal consta de um corpo com uma furação central. Dois orifícios no corpo ligam a furação central ao tubo de alimentação de fluido hidráulico, à bomba secundária e ao reservatório. A furação também está ligada a um amortecedor, que impede que os impulsos do motor sejam transferidos hidraulicamente para o pedal da embraiagem. A furação aloja um pistão com uma haste exterior, que está ligada ao pedal da embraiagem por meio de um pino. Duas molas de espira no pedal da embraiagem reduzem o esforço necessário para se aplicar este.

A bomba principal está montada na chapa de fogo, fixa por dois parafusos. Um tubo com entrançado de reforço liga a bomba ao reservatório comum dos fluidos da embraiagem/travões.

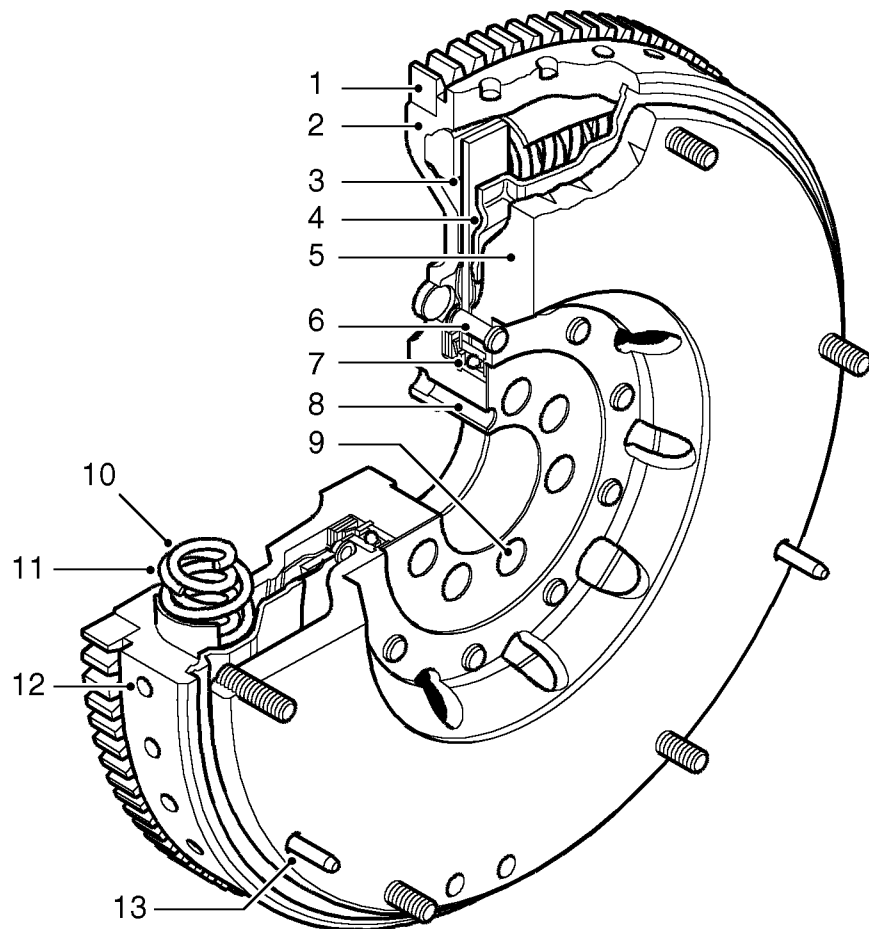
A bomba secundária está montada no lado esquerdo do cárter da caixa de velocidades, fixa por dois parafusos. Um resguardo térmico protege a parte inferior da bomba secundária do calor gerado pelo sistema de escape. A bomba secundária contém um pistão e uma haste. Um orifício no corpo da bomba proporciona o ponto e ligação do tubo do fluido hidráulico proveniente da bomba principal. Um segundo orifício contém um sangrador, utilizado para a purga de ar do sistema hidráulico após operações de manutenção/reparação. A haste do pistão encaixa na alavanca da embraiagem instalada no cárter da caixa de velocidades. A haste está fixa positivamente na alavanca por meio de um clipe.

**Mecanismo da embraiagem**
O mecanismo da embraiagem inclui um volante de motor, um disco, um prato de pressão, uma alavanca e um rolamento. O mecanismo da embraiagem, na extremidade do motor, está totalmente envolvido pelo cárter da caixa de velocidades.

A manga do rolamento da embraiagem está fixa ao cárter da caixa de velocidades por dois parafusos e está alinhada por dois picoletes. A manga do rolamento da embraiagem tem um macho de ponta esférica, que acua como um ponto de apoio e de eixo para a alavanca da embraiagem. Há uma anilha côncava na esfera do macho. Quando a alavanca da embraiagem é encaixada na esfera, a anilha pivot fica assente contra a superfície traseira da alavanca da embraiagem. Um clipe de mola, engrenado na alavanca e na anilha pivot, mantém a alavanca fixa no macho. Um parafuso pequeno mantém o clipe de mola em posição.

A extremidade interior da alavanca da embraiagem é em forquilha e engrena no suporte do rolamento da embraiagem. A extremidade exterior da alavanca da embraiagem tem uma sede de nylon, que encaixa na haste do pistão da bomba secundária. Uma segunda sede de nylon, posicionada centralmente na alavanca da embraiagem, encaixa no macho de ponta esférica da manga do rolamento da embraiagem e permite que a alavanca gire livremente na esfera.

O rolamento da embraiagem encaixa na alavanca desta e na manga do rolamento. O rolamento está fixo num suporte, que tem duas faces chatas, para impedir que o suporte gire com a alavanca da embraiagem. Um clipe fixa a alavanca da embraiagem ao suporte. O rolamento e o suporte não podem ser substituídos separadamente.

**Volante de massa dupla**

1. **1.** Coroa
2. **2.** Volante de motor primário
3. **3.** Prato de transmissão interior
4. **4.** Torre da suspensão
5. **5.** Volante de motor secundário
6. **6.** Rebite
7. **7.** Rolamento de esferas
8. **8.** Orifício do picolete
9. **9.** Orifício de fixação
10. **10.** Mola interior
11. **11.** Mola exterior
12. **12.** Orifícios sensores de posição da cambota
13. **13.** Picolete do prato de pressão

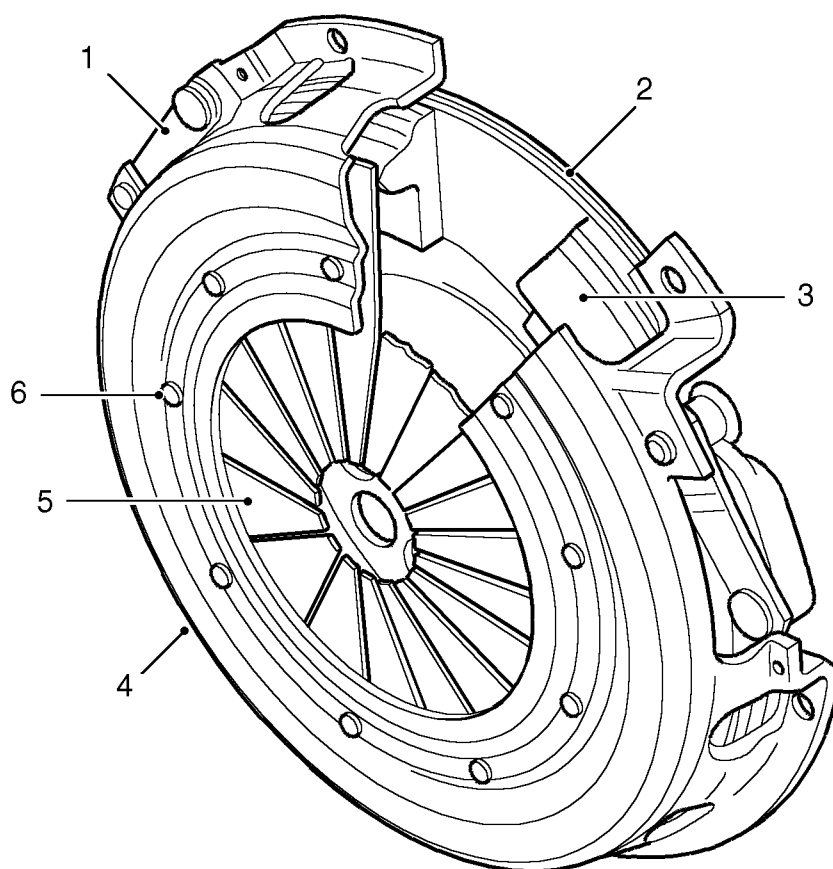
O volante de motor de massa dupla está fixo à traseira da cambota por oito parafusos. Um picolete na flange da cambota garante o alinhamento correcto do volante de motor. O volante de motor tem uma coroa instalada no seu diâmetro exterior. A coroa do volante não é reparável. Existem trinta orifícios cegos no diâmetro exterior do volante de motor, adjacentes à coroa deste. Os orifícios estão posicionados a intervalos de 10˚, com quatro espaços a intervalos de 20˚. Os orifícios são utilizados pelo sensor de posição da cambota ligado ao sistema de gestão do motor.

O volante de motor de massa dupla é isolado, para não deixar à caixa de velocidades as vibrações de torção e transitórias produzidas pelo motor. O volante de motor consta de um volante primário e um volante secundário, sendo o binário entre os dois transferido por um amortecedor de vibrações, o qual consta de quatro molas de espira. As molas estão instaladas no diâmetro interior do volante primário. Duas das molas têm um diâmetro mais pequeno e vão dentro das molas de diâmetro maior.

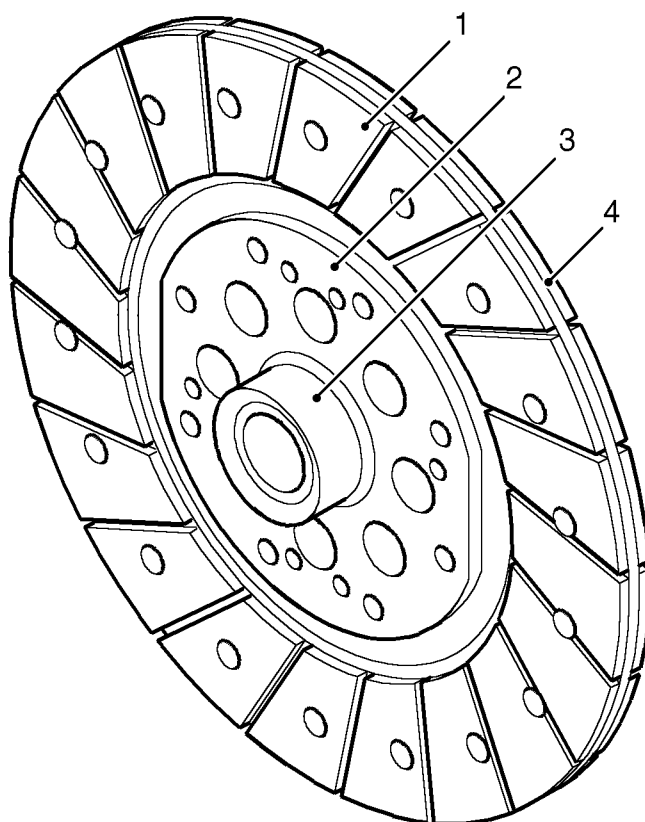
O volante de motor primário apoia a cremalheira e está fixo à flange da cambota por oito parafusos. Os dois pares de molas estão alojados num rebaixo no volante de motor, entre dois fixadores rebitados. Existe um rolamento de roletes montado à pressão no batente central do volante de motor primário, fixo por uma placa rebitada. O rolamento proporciona o apoio para o volante de motor secundário.

O volante de motor secundário tem dois componentes; um volante exterior, que proporciona a superfície de fricção para o disco da embraiagem e um prato de transmissão interior, que transfere o binário do volante primário para o volante exterior, através das molas. Os dois componentes do volante de motor secundário estão fixos um ao outro por rebites. O prato de transmissão interior está instalado entre os dois pares de molas e pode girar em rolamentos de esferas em ambos os sentidos, contra a força de compressão combinada das quatro molas. Em condições de carga elevada, o volante de motor secundário poderá girar em qualquer sentido, num ângulo até 70˚ em relação ao volante primário.

A superfície de actuação do volante de motor secundário é maquinada, de modo a proporcionar uma superfície lisa para o engrenamento do disco da embraiagem. Três picoletes e seis pernos e porcas fixam o prato de pressão.

**Prato de pressão**

M33 0332

1. **1.** Mola de folhas
2. **2.** Prato de transmissão
3. **3.** Prato de pressão
4. **4.** Tampa
5. **5.** Diafragma
6. **6.** Rebite

O conjunto do prato de pressão consta de um prato de pressão, uma tampa e um diafragma; está montado e gira no volante de motor de massa dupla.

O prato de pressão é forjado em ferro fundido e maquinado, de modo a ter uma superfície macia para o engrenamento do disco. Três patilhas no diâmetro exterior do prato de pressão ligam-no à tampa através de três molas de folhas. As molas de folhas têm três folhas em aço temperado; a sua função é afastarem o prato de pressão do disco da embraiagem, quando o pedal da embraiagem é aplicado.

A tampa é de aço prensado e aloja todos os componentes do prato de pressão. Rebites com batentes apoiam o diafragma dentro da tampa. As cabeças dos rebites são chanfradas, para permitirem que o diafragma gire, quando pressão é aplicada nele pelo rolamento da embraiagem. Três orifícios na tampa encaixam nos picoletes no volante de motor e seis outros orifícios proporcionam os pontos de fixação da tampa ao volante de motor por meio de seis porcas. Os orifícios maiores na tampa servem para a ventilação das superfícies de contacto do disco, do prato de pressão e do volante de motor.

O diafragma consta de um anel fundido com dezoito patilhas. O diafragma está fixo à tampa por nove rebites com batentes. A cabeça interior de cada rebite é chanfrada, para permitirem que o diafragma gire, quando a embraiagem é aplicada ou solta. Quando o rolamento da embraiagem aplica pressão nas patilhas do diafragma, este gira nos rebites e afasta-se do prato de pressão, aliviando a força aplicada por este, o que permite que o disco patine entre ele e o volante de motor.

**Prato de transmissão**

1. Material de fricção
2. Disco interior
3. Cubo
4. Placa de aço das molas

O disco da embraiagem é do tipo de centro rígido e está ensanduichado entre o volante de motor e o prato de pressão. O disco tem um cubo estriado que engrena nas estrias do veio primário da caixa de velocidades. O cubo está fixo a uma placa interior, montada à pressão no cubo. Um disco de molas de aço está fixo à placa interior por oito rebites e serve de superfície de apoio para o material de fricção do disco. O disco das molas permite alguma folga axial e contribui para o funcionamento suave da embraiagem. O material de fricção consta de dois discos de 267 mm, rebitados a cada lado do disco das molas. Os rebites estão fixos através de orifícios no disco e emergem em orifícios no disco oposto.

## FUNCIONAMENTO

**Funcionamento hidráulico**
Quando o condutor carrega no pedal da embraiagem, o pistão da bomba principal é empurrado para dentro desta. O movimento do pistão pressuriza o fluido na bomba principal, o qual sai no tubo de alimentação para a bomba secundária. A pressão hidráulica é sentida no pistão da bomba secundária, o qual desloca-se por efeito desta pressão, empurrando a alavanca da embraiagem através da sua haste.

Quando o pedal da embraiagem é solto, a força aplicada na alavanca da embraiagem pelas patilhas do diafragma, desloca esta, o que, por seu turno, empurra o pistão para dentro da bomba secundária. O fluido hidráulico deslocado é empurrado ao longo do tubo de alimentação e regressa à bomba principal.

**Funcionamento do mecanismo**
Quando o pedal da embraiagem é aplicado, a pressão hidráulica distende o pistão hidráulico e a haste na bomba secundária. O movimento do pistão empurra a haste contra a extremidade exterior da alavanca da embraiagem, a qual gira no macho esférico.

A extremidade interior da alavanca gira em direcção ao motor, aplicando pressão no rolamento da embraiagem. O rolamento da embraiagem desliza ao longo da sua manga e empurra as patilhas do diafragma. O diafragma gira nos rebites chanfrados na tampa. Quando o diafragma é deflectido, a sua pressão é retirada do prato de pressão. O prato de pressão afasta-se do disco, assistido por três molas de folhas.

A remoção da força aplicada no prato de pressão e, portanto, no disco da embraiagem, reduz a fricção entre este e o volante de motor de massa dupla. O disco patina entre o volante de motor e o prato de pressão, impedindo que o movimento rotativo seja transferido do volante do motor e do prato de pressão para o veio primário da caixa de velocidades.

Quando o pedal da embraiagem é largado, a pressão hidráulica é retirada do pistão da bomba secundária. Isto permite que as patilhas do diafragma empurrem o rolamento ao longo da manga. O movimento do rolamento faz deslocar a alavanca da embraiagem, a qual gira no macho esférico, empurrando o pistão e a haste de novo para dentro da bomba secundária.

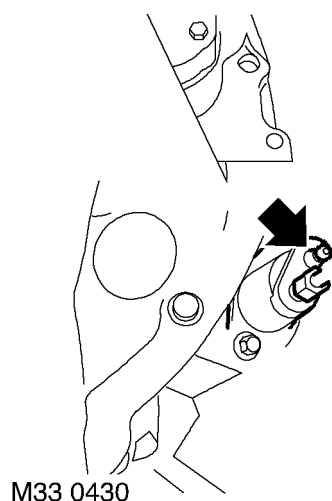
O cancelamento da pressão exercida pelo rolamento da embraiagem no diafragma, faz com que este gire nos rebites chanfrados na tampa. A força aplicada no prato de pressão pelo diafragma supera a força das molas de folhas e o prato de pressão desloca-se em direcção ao disco e ao volante de motor.

O prato de pressão aplica força no disco, o qual é empurrado contra o volante de motor. À medida que o pedal da embraiagem é largado progressivamente, a fricção entre o disco, o volante de motor e o prato de pressão aumenta. O aumento de fricção transfere o movimento rotativo do volante de motor e do prato de pressão para o disco, o qual, por seu turno, faz girar o veio primário da caixa de velocidades. Quando o pedal da embraiagem é completamente largado, a pressão aplicada no prato de pressão pelo diafragma força o disco da embraiagem contra o volante de motor, sem qualquer patinagem.

## SISTEMA HIDRÁULICO - PURGAR

**Operação de reparação nº - 33.15.01**

**Verificar**

**AVISO: Durante todo o processo de purga, assegure-se de que o fluido no reservatório é mantido entre as marcas de nível mínimo e máximo. Utilize apenas fluido de travões novo.**

**AVISO: O fluido de travões danificará as superfícies pintadas do veículo. Se derramar fluido acidentalmente, tire-o imediatamente com um pano e lave a área com água.**

1. Ateste o reservatório do fluido da embraiagem.
2. Suba a frente do veículo e apoie em preguiças.

**CUIDADO: Não trabalhe no ou por baixo do veículo, se estiver apoiado apenas num macaco. Apoie sempre o veículo em preguiças.**

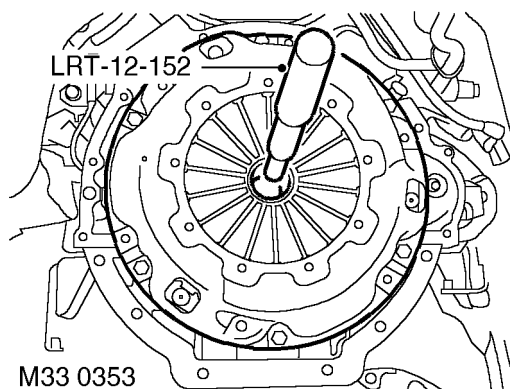
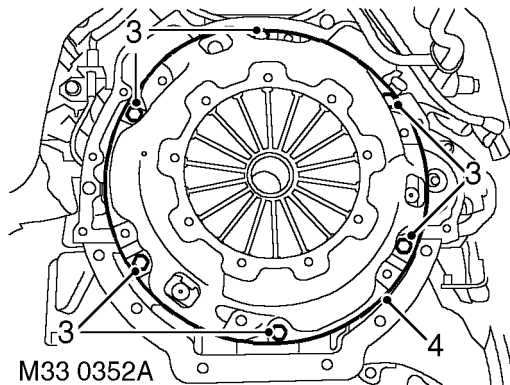
3. Tire o guarda-pó, ligue o tubo de purga ao sangrador e introduza a outra ponta do tubo num recipiente com fluido de travões.
4. Desaperte o sangrador e depois aplique uma pressão constante no pedal da embraiagem, carregando a fundo nele. Deixe o pedal subir sem assistência.
5. Repita o processo até começar a sair um caudal de fluido limpo, isento de ar, para o recipiente.
6. Carregue a fundo no pedal e aperte o sangrador a ***9 N.m.***
7. Verifique e ateste o nível do fluido no reservatório.

**AVISO: Nunca reutilize fluido que tenha sido purgado do sistema.**

8. Retire as preguiças e baixe o veículo.

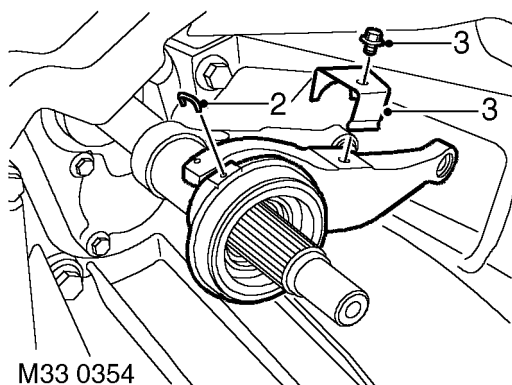
## CONJUNTO DA EMBRAIAGEM

**Operação de reparação nº - 33.10.01.01**

**Desmontar**

1. Desmonte o conjunto da caixa de velocidades. ***Vide CAIXA DE VELOCIDADES MANUAL, Reparação.***
2. Imobilize o volante de motor.

3. Trabalhando em sequência, desatarraxe as 6 porcas de fixação da tampa da embraiagem ao volante de motor.
4. Desmonte a tampa e o disco da embraiagem.

**Montar**

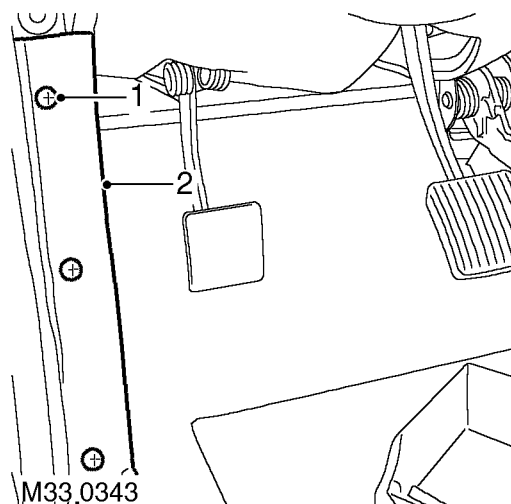
5. Limpe as superfícies de contacto da tampa da embraiagem e do volante de motor, bem como a ponta da cambota onde vai o casquilho piloto.
6. Posicione o disco da embraiagem no volante de motor com a marca "GEARBOX SIDE" voltada para a caixa de velocidades.

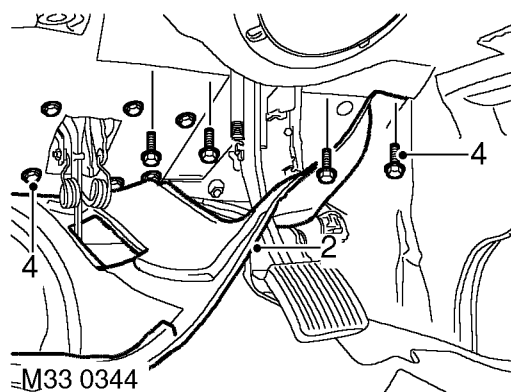
7. Coloque a ferramenta de alinhamento **LRT-12-152** através do disco da embraiagem e contra o rolamento piloto na cambota.
8. Monte a tampa da embraiagem e encaixe-a nos picoletes.
9. Coloque as porcas da tampa da embraiagem e aperte-as em sequência diagonal a ***25 N.m.***
10. Monte o conjunto da caixa de velocidades. ***Vide CAIXA DE VELOCIDADES MANUAL, Reparação.***

## ROLAMENTO DA EMBRAIAGEM

**Operação de reparação nº - 33.25.12**

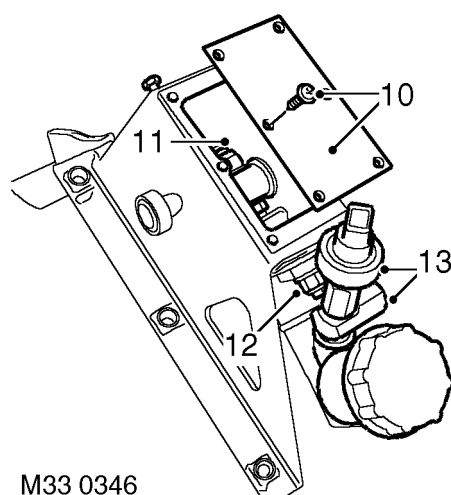
**Desmontar**

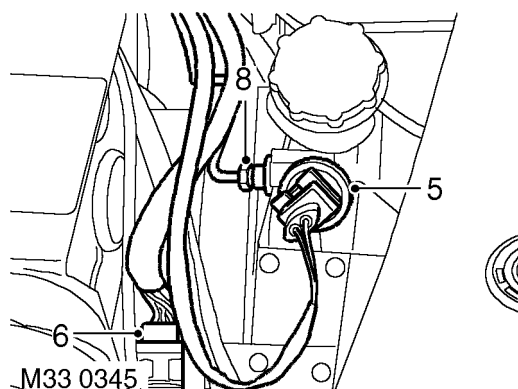
1. Desmonte o conjunto da caixa de velocidades. ***Vide CAIXA DE VELOCIDADES MANUAL, Reparação.***

2. Tire a cavilha de fixação e desmonte o rolamento da embraiagem.
3. Tire o parafuso de fixação da forquilha da embraiagem, tire o clipe e desmonte a forquilha.

**Montar**

4. Limpe a forquilha da embraiagem.
5. Inspeccione os pontos de eixo da forquilha da embraiagem quanto a indícios de desgaste.
6. Aplique uma pequena quantidade de massa de bisulfureto de molibdénio nos pontos de eixo da forquilha da embraiagem.
7. Coloque o clipe de fixação, assegurando-se de que engrena por cima da anilha pivot.
8. Coloque o parafuso e aperte-o a ***10 N.m.***
9. Limpe as superfícies de contacto do rolamento da embraiagem e da manga.
10. Aplique um pouco de massa de bisulfureto de molibdénio na manga do rolamento da embraiagem.
11. Monte o rolamento da embraiagem e fixe-o com a cavilha.
12. Monte o conjunto da caixa de velocidades. ***Vide CAIXA DE VELOCIDADES MANUAL, Reparação.***

## BOMBA PRINCIPAL DA EMBRAIAGEM - VOLANTE À ESQ.

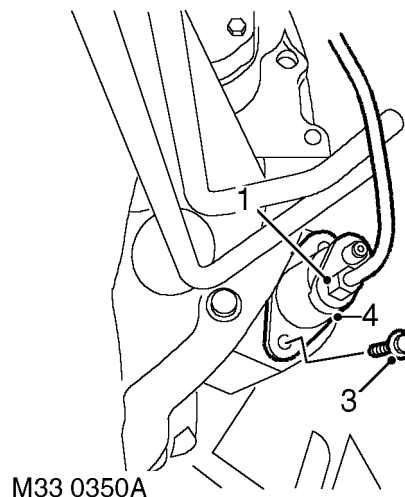
**Operação de reparação nº - 33.20.01**

**Desmontar**

1. Tire os 3 parafusos de fixação do acabamento à base do pilar A.
2. Solte o acabamento o suficiente para ganhar acesso aos parafusos do suporte dos pedais da embraiagem e do travão.
3. Tire a borracha do pedal da embraiagem.

4. Tire os 12 parafusos de fixação dos suportes dos pedais da embraiagem e do travão à carroçaria.

5. Desligue a ficha múltipla do sensor do pedal da embraiagem.
6. Desligue a ficha múltipla e o clipe da cablagem do suporte do pedal.
7. Posicione um pano de modo a absorver derrames de fluido.
8. Alivie a união do tubo, desligue este e tape a sua extremidade, bem como o orifício na bomba principal.
9. Afaste o conjunto da bomba principal dos travões para o lado e levante o conjunto da bomba principal da embraiagem.

10. Tire 6 parafusos, desmonte a tampa superior da caixa dos pedais e deite fora a junta.
11. Tire a porca de fixação do tirante ao munhão do pedal da embraiagem.
12. Tire 2 parafusos e separe a bomba principal da embraiagem do suporte do pedal.
13. Desmonte o sensor do pedal da embraiagem e a união do tubo da bomba principal e deite fora as anilhas de vedação.

**Montar**

14. Limpe o sensor e a união do tubo.
15. Monte o sensor do pedal da embraiagem e o tubo na bomba principal com anilhas de vedação novas.
16. Posicione a bomba principal no suporte do pedal e alinhe o tirante com o munhão do pedal.
17. Coloque os parafusos e as porcas de fixação da bomba principal ao suporte do pedal.
18. Coloque a porca de fixação do tirante ao munhão do pedal da embraiagem, mas não aperte a porca nesta fase.
19. Afaste a bomba principal dos travões para o lado e posicione o conjunto da bomba principal da embraiagem.
20. Limpe a união do tubo da embraiagem.
21. Alinhe o tubo e aperte a união.
22. Ligue a ficha múltipla ao sensor do pedal da embraiagem.
23. Aperte os parafusos de fixação dos suportes dos pedais da embraiagem e do travão à carroçaria.
24. Coloque a borracha do pedal da embraiagem.
25. Posicione o acabamento e aperte os parafusos de fixação à base do pilar A.

### Afinar o pedal da embraiagem

1. Alivie ambas as contraporcas do tirante da bomba principal.
2. Verifique a distância da borda inferior do pedal da embraiagem ao piso. A medida correcta é 140 mm com o tapete retirado.
3. Ajuste o batente do pedal até obter a dimensão correcta.
4. Ajuste o tirante da bomba principal até obter uma folga livre de cerca de 1,5 mm entre o tirante e o pistão da bomba principal.
5. Aperte as contraporcas do tirante.
6. Verifique o funcionamento do pedal da embraiagem e assegure-se de que existe uma folga livre de pelo menos 6 mm antes da pressão se fazer sentir.
7. Monte a tampa superior da caixa dos pedais e o suporte da ficha múltipla, utilizando uma junta nova; fixe com parafusos.
8. Ligue a ficha múltipla e o clipe da cablagem ao suporte do pedal.
9. Purgue o sistema hidráulico da embraiagem. ***Vide Ajuste.***

## BOMBA SECUNDÁRIA DA EMBRAIAGEM

**Operação de reparação nº - 33.35.01**

### Desmontar

1. Desligue o tubo da bomba secundária.

**AVISO: Tape as uniões.**

2. Posicione um recipiente para se precaver contra derrames.
3. Tire os 2 parafusos de fixação da bomba secundária à cloche.
4. Retire a bomba secundária da cloche e do tirante.

### Montar

5. Limpe as superfícies de contacto das pontas dos tubos, da cloche e da bomba secundária.
6. Lubrifique a ponta do tirante com massa de bisulfureto de molibdénio.
7. Posicione a bomba secundária no tirante e na cloche.
8. Coloque os parafusos e aperte-os a ***25 N.m.***
9. Ligue o tubo do fluido da embraiagem à bomba secundária.
10. Purgue o sistema da embraiagem. ***Vide Ajuste.***

# 37 - CAIXA DE VELOCIDADES MANUAL

## ÍNDICE

Página

### AJUSTE



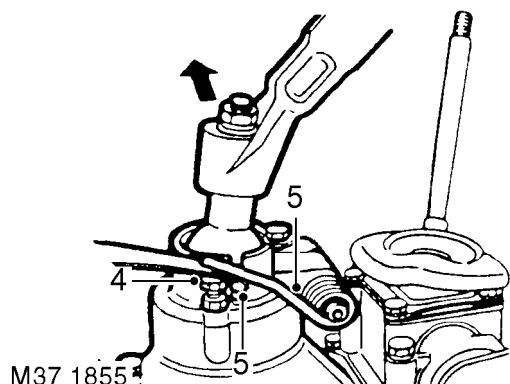
### REPARAÇÃO

## MOLAS - POSICIONAMENTO DA ALAVANCA DAS MUDANÇAS

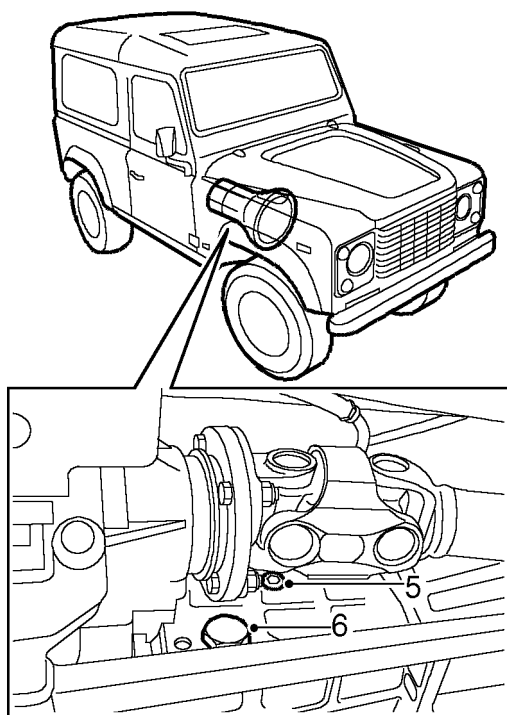
**Operação de reparação nº - 37.16.26**

**Verificar**

**NOTA: O objectivo desta afinação é colocar ambos os parafusos, de modo a que as pontas da mola de posicionamento fiquem a aplicar uma força igual em ambos os lados do pino transversal da alavanca das mudanças, quando a 3ª ou a 4ª estão engrenadas. Isto assegurará que, quando a alavanca estiver em ponto morto, o mecanismo das mudanças ficará automaticamente alinhado para o engrenamento da 3ª ou da 4ª.**

1. Tire os manípulos das alavancas selectoras.
2. Solte e desmonte o resguardo da alavanca das mudanças.
3. Seleccione a 3ª ou a 4ª velocidade.

4. Ajuste os dois parafusos até ambas as pontas da mola ficarem a aproximadamente 0,5 mm do pino transversal na alavanca das mudanças.
5. Empurre ligeiramente a alavanca das mudanças para o lado direito e ajuste o parafuso do lado esquerdo para baixo, até a ponta do lado esquerdo da mola ficar a tocar ao de leve no pino transversal.
6. Repita o mesmo processo no parafuso de afinação do lado direito.
7. Baixe ambos os parafusos de afinação porções iguais, até a folga radial ser eliminada. Aperte as contraporcas.
8. Recoloque a alavanca das mudanças em ponto morto e desloque-a várias vezes através da guia. A alavanca das mudanças deverá voltar à posição entre a 3ª e a 4ª.
9. Monte o resguardo da alavanca das mudanças.
10. Coloque os manípulos das alavancas selectoras.

## ÓLEO DA CAIXA DE VELOCIDADES - DRENAR E ENCHER

**Operação de reparação nº - 37.24.01**

**Drenar**

1. O óleo deve ser drenado com a caixa de velocidades quente e o veículo parado numa superfície plana.

**CUIDADO: Tome as precauções necessárias ao drenar o óleo da caixa de velocidades, pois poderá estar muito quente.**

2. Suba o veículo numa rampa.
3. Posicione um recipiente para recolher o óleo.
4. Limpe a área adjacente à volta do bujão do orifício de enchimento/verificação do nível.

M37 1441

5. Tire o bujão do orifício de enchimento/verificação do nível.

**NOTA: Caixas de velocidades do tipo mais recente: tire o bujão do orifício de enchimento/verificação do nível com uma chave Torx Nº 55.**

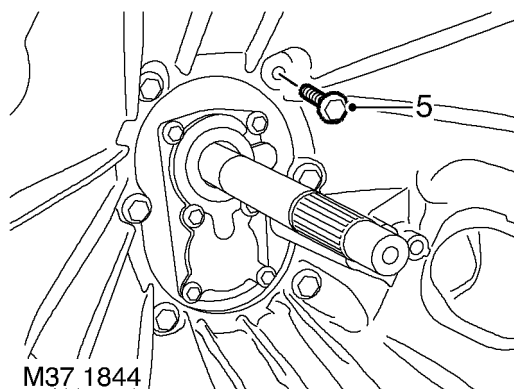
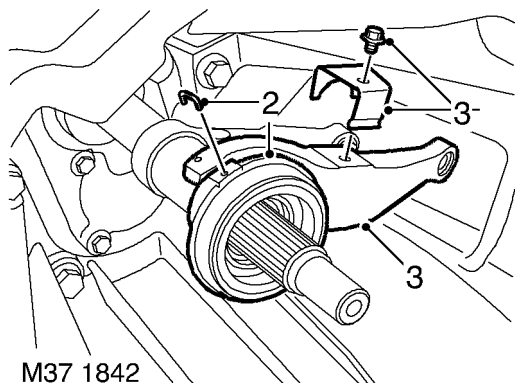
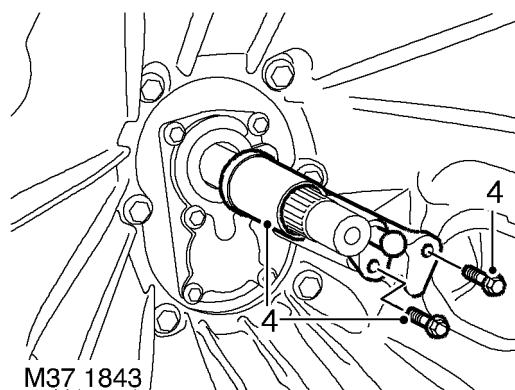
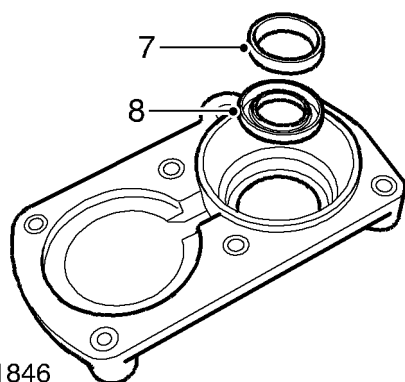
6. Tire o bujão de drenagem do óleo da caixa de velocidades e deite fora a anilha de vedação.

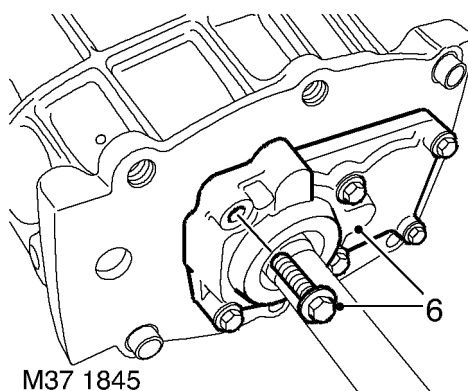
**Encher**

1. Limpe o bujão de drenagem da caixa de velocidades e coloque uma anilha de vedação nova.
2. Coloque o bujão de drenagem da caixa de velocidades e aperte-o a ***50 N.m (36 lbf.ft)*** .
3. Encha a caixa de velocidades com a quantidade correcta do óleo especificado. ***Vide LUBRIFICANTES, FLUIDOS E CAPACIDADES, Informação.***
4. Aplique massa vedante, Peça Nº STC 50552, no bujão do orifício de enchimento/verificação do nível, coloque este e aperte-o a ***30 N.m (22 lbf.ft)*** .
5. Retire o recipiente do fluido.
6. Baixe o veículo na rampa.

## TAMPA - DIANTEIRA - VEDAR NOVAMENTE E MONTAR UM RETENTOR NOVO DO VEIO PRIMÁRIO

**Operação de reparação nº - 37.12.33.01**

**Desmontar**

1. Desmonte a caixa de velocidades. ***Vide esta secção.***

2. Tire a cavilha de fixação e desmonte o rolamento da embraiagem.
3. Tire o parafuso de fixação da forquilha da embraiagem, tire o clipe e desmonte a forquilha.

4. Tire os 2 parafusos de fixação da manga do rolamento da embraiagem e desmonte a manga.

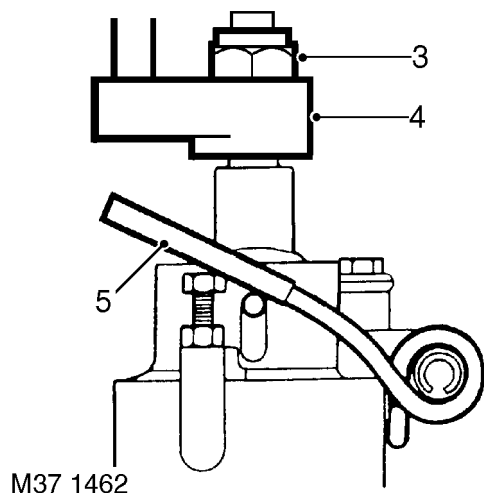
5. Tire 6 parafusos de fixação e desmonte o cárter da embraiagem.

6. Tire e deite fora os 6 parafusos de fixação da tampa dianteira e desmonte esta.

**7.** Utilizando um punção de metal macio, tire cuidadosamente para fora da tampa dianteira a pista do rolamento dianteiro do veio primário.

**AVISO: Tenha cuidado para não danificar a pista do rolamento; se a pista ficar danificada, precisará de montar um novo rolamento dianteiro do veio primário.**

**8.** Retire da tampa dianteira o retentor do veio primário; deite fora o retentor.

**Montar**

**9.** Utilizando um solvente apropriado, limpe as superfícies de contacto da caixa do retentor, da tampa dianteira e da caixa de velocidades; limpe as roscas dos parafusos e os orifícios destes.
**10.** Limpe os rolamentos e as pistas.
**11.** Lubrifique um retentor novo com óleo da caixa de velocidades.
**12.** Monte o retentor com um mandril apropriado.
**13.** Monte a nova pista do rolamento dianteiro do veio primário com uma prensa e um mandril apropriado.
**14.** Aplique massa vedante Peça Nº STC 4404 na tampa dianteira.
**15.** Posicione a tampa dianteira e unte as roscas dos novos parafusos com massa vedante, Peça Nº STC 50552; coloque os parafusos e, trabalhando em sequência diagonal, aperte-os a ***25 N.m (18 lbf.ft)*** .
**16.** Limpe as superfícies de contacto do cárter da embraiagem, os picoletes e os orifícios para estes.
**17.** Posicione o cárter da embraiagem, coloque os parafusos e, trabalhando em sequência diagonal, aperte-os a ***75 N.m (55 lbf.ft)*** .
**18.** Limpe as superfícies de contacto da manga do rolamento, os picoletes e os orifícios destes.
**19.** Posicione a manga do rolamento, coloque os parafusos e aperte-os a ***25 N.m (18 lbf.ft)*** .
**20.** Inspeccione os pontos de eixo da forquilha da embraiagem quanto a desgaste e substitua conforme necessário.
**21.** Aplique uma pequena quantidade de massa de bisulfureto de molibdénio nos pontos de eixo da forquilha da embraiagem.
**22.** Coloque o clipe de fixação, assegurando-se de que engrena por cima da anilha pivot; coloque o parafuso e aperte-o a ***10 N.m (7 lbf.ft)*** .
**23.** Limpe as superfícies de contacto do rolamento da embraiagem e da manga.
**24.** Aplique um pouco de massa de bisulfureto de molibdénio na manga do rolamento da embraiagem.
**25.** Monte o rolamento da embraiagem e fixe-o com a cavilha.
**26.** Monte a caixa de velocidades. ***Vide esta secção.***

## ALAVANCA DAS MUDANÇAS

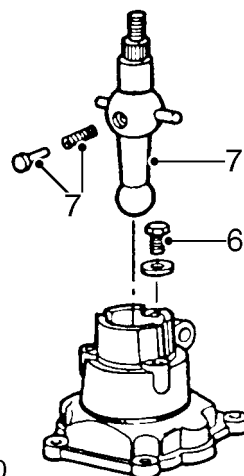
**Operação de reparação nº - 37.16.04**

**Desmontar**

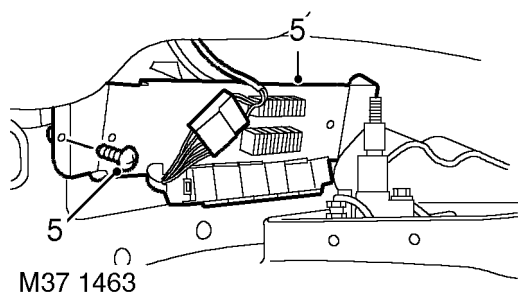
1. Tire o manípulo da alavanca das mudanças.
2. Solte e desmonte o(s) resguardo(s) da alavanca das mudanças.

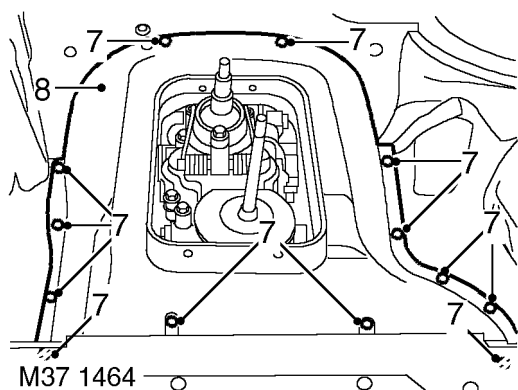
M37 1462

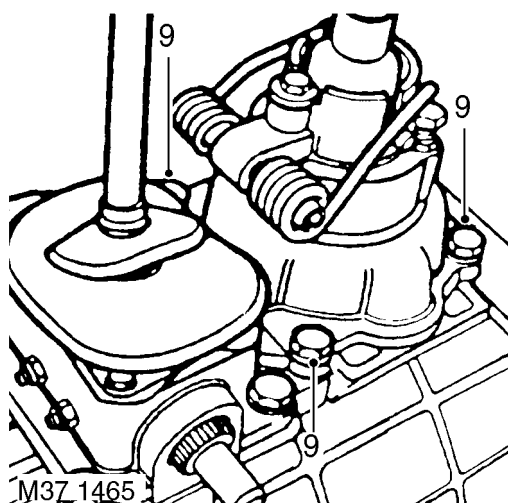
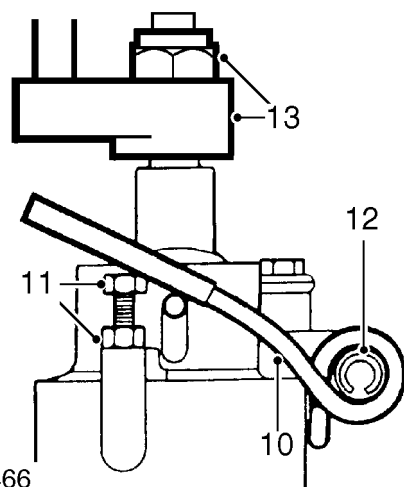
3. Tire a porca de fixação da alavanca das mudanças superior à alavanca inferior.
4. Desmonte a alavanca das mudanças superior da alavanca inferior.
5. Utilizando um tubo de comprimento adequado colocado por cima da ponta da mola de posicionamento, solte ambas as pontas desta dos pinos de cabeça esférica.

M37 1440

6. Tire o parafuso e a anilha especial de fixação da alavanca das mudanças ao alojamento.
7. Retire cuidadosamente do alojamento a alavanca das mudanças, assegurando-se de que o calço em nylon sob a carga de uma mola é retido durante a desmontagem.

**CUIDADO: Poderá lesionar-se se o calço de nylon não estiver devidamente retido.**

**Montar**

8. Limpe a alavanca das mudanças, o alojamento e o calço de nylon.
9. Lubrifique o pino de cabeça esférica com massa de utilização geral e coloque o calço de nylon e a mola.
10. Carregue no calço de nylon contra a pressão da mola e posicione a alavanca das mudanças no alojamento com o calço de nylon voltado para o lado contrário da mola de posicionamento.
11. Coloque o parafuso de fixação da alavanca das mudanças com a anilha especial e aperte-o a ***10 N.m (7 lbf.ft)*** .
12. Utilizando um tubo de comprimento adequado colocado por cima das pontas da mola de posicionamento, encaixe cada uma das pontas da mola nos pinos de cabeça esférica.
13. Monte a alavanca das mudanças superior na alavanca inferior e aperte a porca de fixação a ***25 N.m (18 lbf.ft)*** .
14. Afine a mola de posicionamento. ***Vide Ajuste.***
15. Monte o(s) resguardo(s) da alavanca das mudanças.
16. Coloque o manípulo da alavanca das mudanças.

## MECANISMO E ALOJAMENTO - SELECTOR

**Operação de reparação nº - 37.16.37**

**Desmontar**

1. Tire os manípulos das alavancas selectoras.
2. Retire a alcatifa do túnel da caixa de velocidades.
3. Desmonte o(s) resguardo(s) da alavanca das mudanças.
4. Solte e desmonte o insonorizador existente à volta das alavancas selectoras.

5. Tire os 2 parafusos de fixação do painel de relés/fusíveis e recolha os 2 espaçadores.
6. Solte a alcatifa da chapa de fogo do lado esquerdo do túnel e afaste-a para o lado.

7. Tire os 13 parafusos de fixação da tampa do túnel.
8. Solte e desmonte a tampa do túnel.

9. Tire os 4 parafusos de fixação do alojamento do mecanismo das mudanças, desmonte o alojamento e deite fora a junta.

10. Utilizando um tubo de comprimento adequado colocado por cima das pontas da mola de posicionamento, solte ambas as pontas desta dos pinos de cabeça esférica.
11. Alivie as contraporcas e tire os parafusos da mola de posicionamento.
12. Empurre para fora o pino de mola e tire a mola de posicionamento.
13. Tire a porca da extensão da alavanca das mudanças inferior.

**14.** Tire o parafuso e a anilha especial de fixação da alavanca das mudanças inferior ao alojamento.
**15.** Retire cuidadosamente do alojamento a alavanca das mudanças inferior, assegurando-se de que o calço em nylon sob a carga de uma mola é retido durante a desmontagem.

**CUIDADO: Poderá lesionar-se se o calço de nylon não estiver devidamente retido.**

**16.** Solte o calço em nylon e recolha a mola.

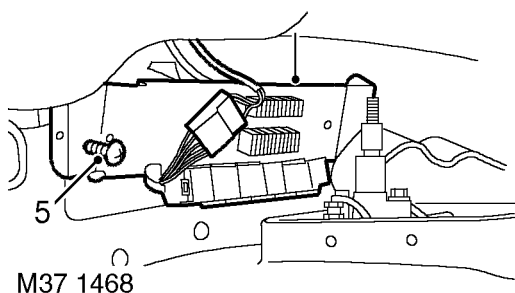
**Montar**

**17.** Limpe os componentes, o alojamento do mecanismo das mudanças e a superfície de contacto no alojamento remoto.
**18.** Aplique massa de utilização geral no pino de cabeça esférica e monte a mola e o calço de nylon.
**19.** Carregue no calço de nylon contra a pressão da mola e posicione a alavanca das mudanças inferior no alojamento com o calço de nylon voltado para o lado contrário da mola de posicionamento.
**20.** Coloque o parafuso de fixação da alavanca das mudanças inferior com a anilha especial e aperte-o a ***10 N.m (7 lbf.ft)*** .
**21.** Monte a alavanca das mudanças superior na alavanca inferior e aperte a porca a ***25 N.m (18 lbf.ft)*** .
**22.** Introduza um pino de mola novo no alojamento.
**23.** Monte os parafusos da mola de posicionamento e as contraporcas.
**24.** Utilizando um tubo de comprimento apropriado, encaixe ambas as extremidades da mola de posicionamento por cima dos pinos de cabeça esférica.
**25.** Monte a nova junta no alojamento remoto, posicione o alojamento do mecanismo das mudanças no alojamento remoto e aperte os parafusos a ***25 N.m (18 lbf.ft)*** .
**26.** Afine as molas de posicionamento. ***Vide Ajuste.***
**27.** Monte e alinhe a tampa do túnel, coloque e aperte os parafusos.
**28.** Fixe a alcatifa da chapa de fogo no lado esquerdo do túnel.
**29.** Posicione o painel de relés/fusíveis, coloque espaçadores e aperte os parafusos.
**30.** Monte o insonorizador à volta das alavancas selectoras.
**31.** Monte o(s) resguardo(s) da alavanca das mudanças.
**32.** Monte a alcatifa do túnel da caixa de velocidades.
**33.** Coloque os manípulos das alavancas selectoras.

## MECANISMO E ALOJAMENTO - SELECTOR - VEDAR NOVAMENTE

**Operação de reparação nº - 37.16.37.01**

**Desmontar**

1. Tire os manípulos das alavancas selectoras.
2. Retire a alcatifa do túnel da caixa de velocidades.
3. Desmonte o(s) resguardo(s) da alavanca das mudanças.
4. Solte e desmonte o insonorizador existente à volta das alavancas selectoras.

5. Tire os 2 parafusos de fixação do painel de relés/fusíveis e recolha os 2 espaçadores.
6. Solte a alcatifa da chapa de fogo do lado esquerdo do túnel e afaste-a para o lado.

7. Tire os 13 parafusos de fixação da tampa do túnel.
8. Solte e desmonte a tampa do túnel.

9. Tire os 4 parafusos de fixação do alojamento do mecanismo das mudanças, desmonte o alojamento e deite fora a junta.

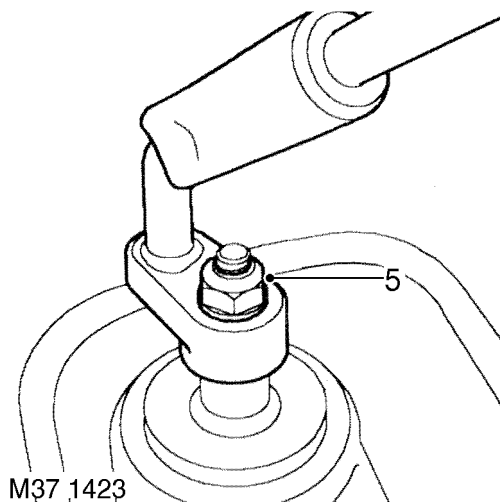
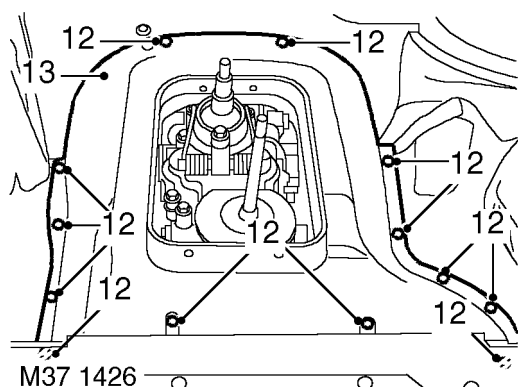
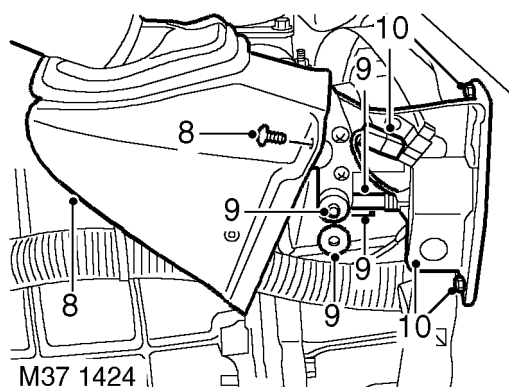
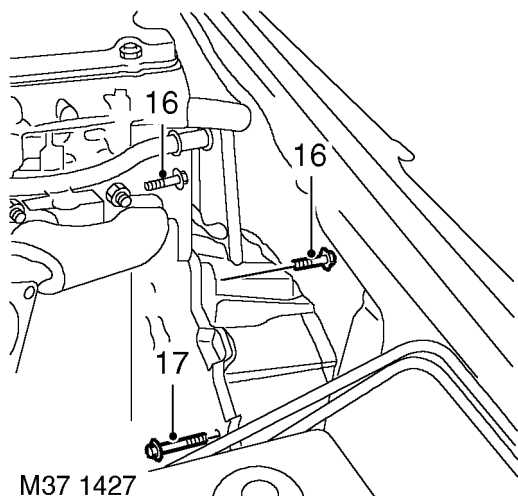
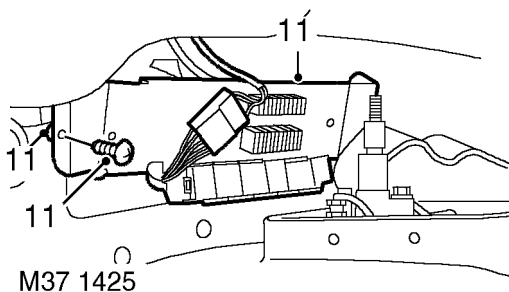
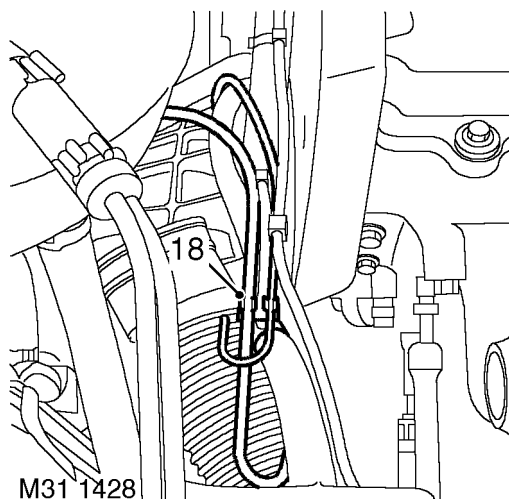
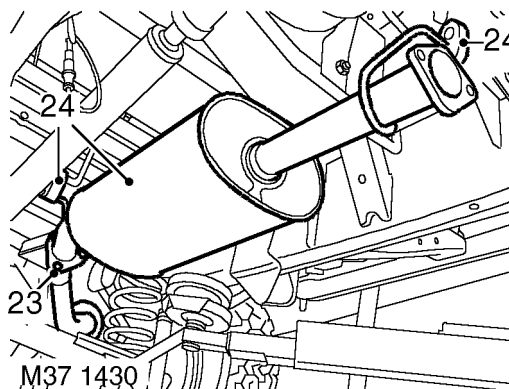
**Montar**

10. Limpe o alojamento do mecanismo das mudanças e a superfície de contacto no alojamento remoto.
11. Monte a nova junta no alojamento remoto, posicione o alojamento do mecanismo das mudanças no alojamento remoto; coloque os parafusos e aperte-os a ***25 N.m (18 lbf.ft)*** .
12. Monte e alinhe a tampa do túnel, coloque e aperte os parafusos.
13. Fixe a alcatifa da chapa de fogo no lado esquerdo do túnel.
14. Posicione o painel de relés/fusíveis, coloque espaçadores e aperte os parafusos.
15. Monte o insonorizador à volta das alavancas selectoras.
16. Monte o(s) resguardo(s) da alavanca das mudanças.
17. Monte a alcatifa do túnel da caixa de velocidades.
18. Coloque os manípulos das alavancas selectoras.

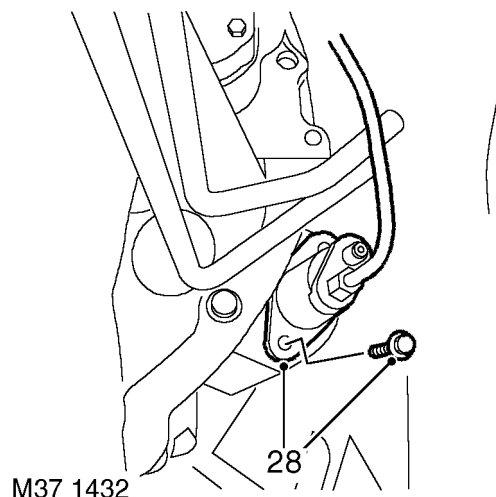
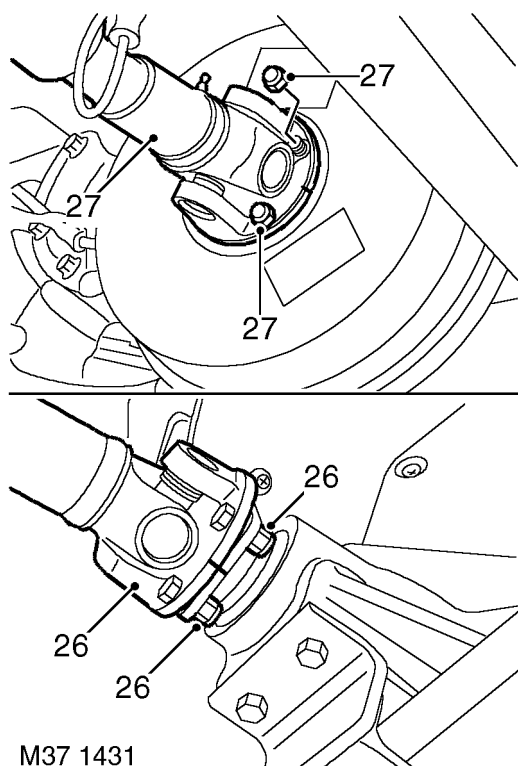
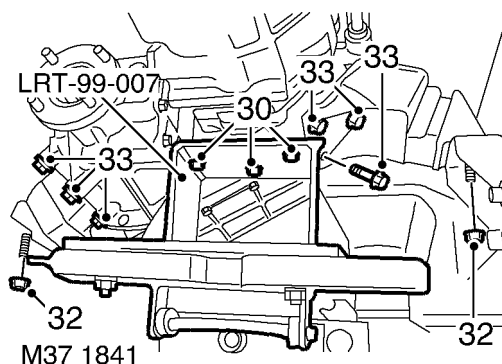
## CAIXA DE VELOCIDADES

**Operação de reparação nº - 37.20.02.99**

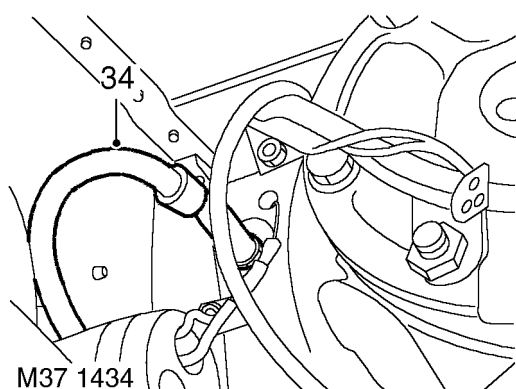
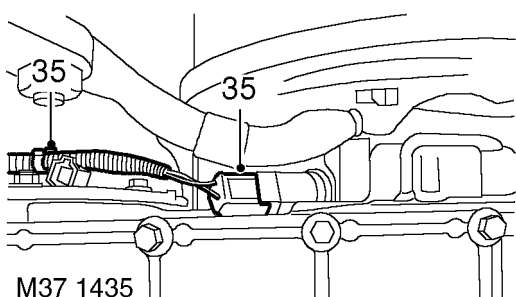
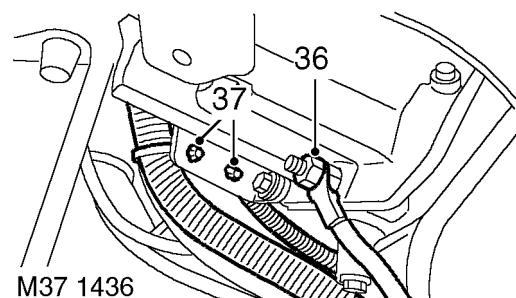
**Desmontar**

1. Desligue o cabo negativo da bateria.
2. Tire os manípulos da alavanca das mudanças e da alavanca da caixa de transferência.
3. Retire a alcatifa do túnel da caixa de velocidades.
4. Desmonte a tampa da alavanca das mudanças.

5. Tire a porca e a anilha de fixação da alavanca das mudanças à alavanca inferior estriada.
6. Marque a posição da estria da alavanca das mudanças e desmonte esta.
7. Solte e desmonte o insonorizador do túnel.

8. Tire a mola e levante o resguardo da alavanca do travão de mão, para ganhar acesso à cavilha de forquilha.
9. Tire a gopilha, a cavilha de forquilha e a anilha e desligue o cabo da alavanca do travão de mão; deite fora a gopilha.
10. Tire os 2 parafusos de fixação da alavanca do travão de mão à carroçaria, desligue a ficha Lucar e desmonte a alavanca.

11. Tire os 2 parafusos de fixação do painel de relés e recolha os 2 espaçadores.

12. Tire os 13 parafusos de fixação da tampa do túnel.
13. Solte e desmonte a tampa do túnel.
14. Desmonte a ventoinha de arrefecimento. ***Vide SISTEMA DE ARREFECIMENTO, Reparação.***
15. Desmonte o filtro de ar. ***Vide SISTEMA DE COMBUSTÍVEL, Reparação.***

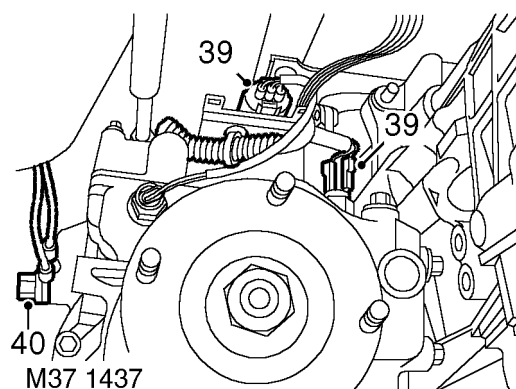
16. Tire os 2 parafusos superiores de fixação do cárter da embraiagem ao motor.
17. Tire o parafuso de fixação do calço ao cárter da embraiagem.

18. Solte os tubos de respiração da caixa de velocidades dos clipes no tubo flexível do aquecimento.
19. Desmonte o motor de arranque. ***Vide EQUIPAMENTO ELÉCTRICO, Reparação.***
20. Desmonte o tubo de escape dianteiro. ***Vide COLECTORES E SISTEMA DE ESCAPE, Reparação.***
21. Drene o óleo da caixa de velocidades. ***Vide Ajuste.***
22. Drene o óleo da caixa de transferência. ***Vide MANUTENÇÃO.***

23. Tire as 3 porcas de fixação do silencioso intermédio ao tubo da retaguarda.
24. Solte o silencioso dos apoios em borracha, desmonte o silencioso e deite fora a junta.
25. Marque a posição dos veios de transmissão dianteiro e traseiro nas flanges da caixa de transferência com vista à montagem subsequente.

26. Tire as 4 porcas de fixação do veio de transmissão dianteiro à caixa de transferência e solte o veio da flange de saída dianteira.
27. Tire 4 porcas e solte o veio de transmissão traseiro do tambor do travão.

28. Tire os 2 parafusos de fixação da bomba secundária da embraiagem, solte esta e afaste-a para o lado.

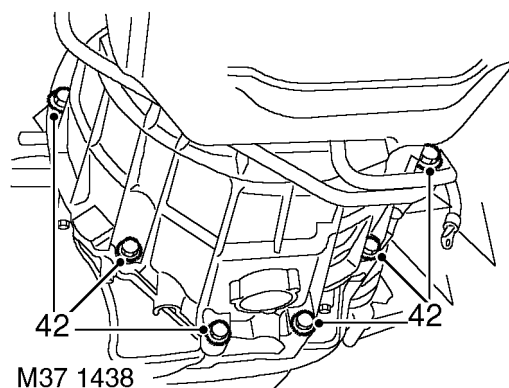
29. Monte a placa de suporte **LRT-99-007**no macaco da caixa de velocidades.
30. Posicione o macaco e a placa de suporte por baixo da caixa de velocidades e fixe com 3 parafusos.
31. Apoie a caixa de velocidades.
32. Tire as 4 porcas de fixação dos apoios esquerdo e direito ao chassis e aos suportes da caixa de transferência.
33. Tire os parafusos de fixação dos apoios à caixa de velocidades, suba esta e desmonte ambos os apoios, o resguardo térmico do apoio esquerdo e os suportes.

**34.** Puxe o cabo do travão de mão através do painel de reforço.

**35.** Desligue a ficha múltipla do sensor de velocidade e solte a cablagem do clipe na caixa de transferência.

**36.** Tire a porca de fixação e solte o cabo de massa da bateria da caixa de transferência.

**37.** Solte os clipes da cablagem da carroçaria do suporte no topo da caixa de transferência.

**38.** Baixe o macaco da caixa o suficiente para permitir que a alavanca da caixa de transferência fique fora do túnel.

**39.** Desligue as 2 fichas Lucar do interruptor de bloqueio do diferencial, a ficha múltipla do interruptor da luz de marcha atrás e a ficha múltipla do interruptor detector de baixa, se existir; solte a ficha múltipla do suporte.

**NOTA: Nos modelos mais recentes, as ligações da luz avisadora e do interruptor da luz de marcha atrás são através de fichas múltiplas localizadas num suporte, posicionado no alojamento do veio transversal.**

**40.** Tire o parafuso e solte os cabos de massa do lado direito da caixa de transferência.

**41.** Apoie o motor.

**42.** Tire os 6 parafusos de fixação do cárter da embraiagem ao motor.

**43.** Com a ajuda de outro técnico, separe a caixa de velocidades do motor.

**Montar**

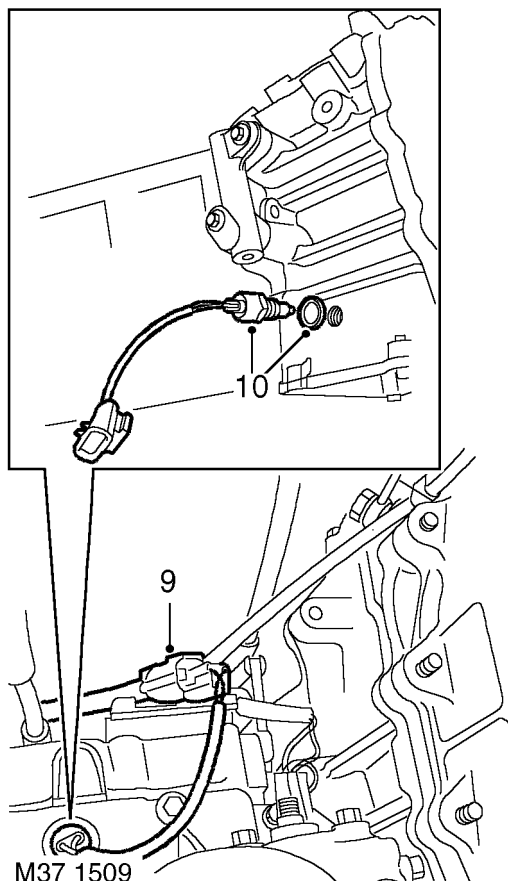
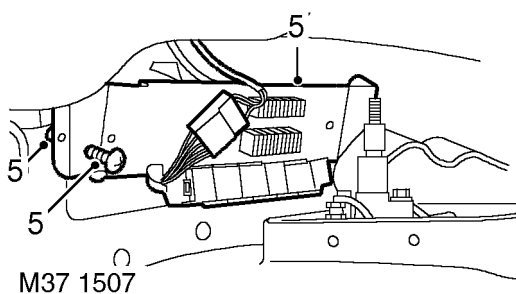
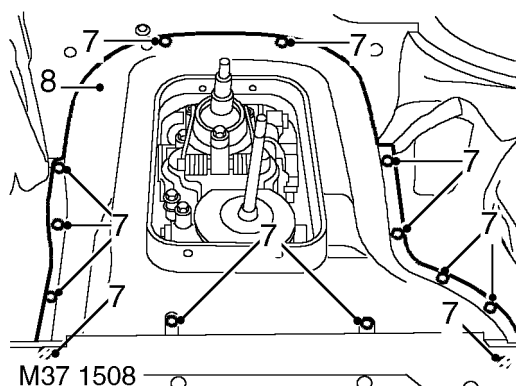
44. Limpe as superfícies de contacto da caixa de velocidades e do motor, os picoletes e os orifícios destes.
45. Com a ajuda de outro técnico, suba a caixa de velocidades no macaco e alinhe-a com a embraiagem e com o motor.
46. Coloque os parafusos inferiores de fixação do cárter da embraiagem ao motor e aperte-os a ***50 N.m (37 lbf.ft)*** .

**NOTA: Não coloque os parafusos superiores nesta fase.**

47. Monte os cabos de massa e fixe-os com um parafuso.
48. Ligue as fichas múltiplas/Lucars da luz avisadora do bloqueio do diferencial e do interruptor da luz de marcha atrás; ligue a ficha múltipla do interruptor detector de relação baixa - se existir.
49. Suba o macaco da caixa de velocidades e encaminhe a alavanca da caixa de transferência através do túnel.
50. Engrene os clipes da cablagem da carroçaria no suporte no topo da caixa de transferência.
51. Posicione o cabo de massa da bateria na caixa de transferência e aperte a porca de fixação.
52. Ligue a ficha múltipla ao sensor de velocidade e fixe a cablagem no clipe na caixa de transferência.
53. Posicione os suportes e os apoios, posicione o resguardo térmico no apoio esquerdo e aperte os parafusos dos suportes a ***85 N.m (63 lbf.ft)*** .
54. Posicione as porcas nos apoios e aperte-as a ***48 N.m (35 lbf.ft)*** .
55. Tire os 3 parafusos de fixação da placa de suporte **LRT-99-007**à caixa de velocidades.
56. Posicione o cabo do travão de mão através do painel de reforço.
57. Posicione a bomba secundária da embraiagem, coloque os parafusos e aperte-os a ***25 N.m (18 lbf.ft)*** .
58. Limpe os veios de transmissão e as superfícies de contacto.
59. Posicione os veios de transmissão, alinhe as marcas e aperte as porca a ***48 N.m (35 lbf.ft)*** .
60. Limpe as superfícies de contacto do silencioso intermédio e do tubo da retaguarda.
61. Posicione o silencioso e fixe-o nos seus apoios; utilizando uma junta nova, alinhe-o no tubo da retaguarda, coloque as porcas e aperte-as a ***25 N.m (18 lbf.ft)*** .
62. Encha a caixa de velocidades com óleo. ***Vide Ajuste.***
63. Encha a caixa de transferência com o óleo especificado. ***Vide MANUTENÇÃO.***
64. Monte o tubo de escape dianteiro. ***Vide COLECTORES E SISTEMA DE ESCAPE, Reparação.***
65. Monte o motor de arranque. ***Vide EQUIPAMENTO ELÉCTRICO, Reparação.***
66. Coloque o parafuso de fixação do calço ao cárter da embraiagem e aperte-o a ***10 N.m (7 lbf.ft)*** .
67. Posicione o tubo do aquecedor no cárter da caixa de velocidades, coloque os parafusos superiores de fixação do cárter da embraiagem ao motor e aperte-os a ***50 N.m (37 lbf.ft)*** .
68. Posicione os tubos de respiração da caixa de velocidades nos clipes no tubo do aquecimento.
69. Monte o filtro de ar. ***Vide SISTEMA DE COMBUSTÍVEL, Reparação.***
70. Monte a ventoinha de arrefecimento. ***Vide SISTEMA DE ARREFECIMENTO, Reparação.***
71. Monte e alinhe a tampa do túnel, coloque e aperte os parafusos.
72. Posicione o painel de relés, coloque espaçadores e aperte os parafusos.
73. Posicione a alavanca do travão de mão e aperte os parafusos a ***25 N.m (18 lbf.ft)*** .
74. Ligue o cabo do travão de mão à alavanca, coloque a cavilha de forquilha, a anilha e a gopilha nova.
75. Ligue a ficha Lucar ao interruptor do travão de mão.
76. Posicione o resguardo da alavanca do travão de mão e fixe com a mola.
77. Coloque o insonorizador por cima das alavancas das mudanças e monte o revestimento do túnel.
78. Alinhe as marcas na estria, monte a alavanca das mudanças na alavanca inferior, coloque a anilha e fixe com a porca.
79. Posicione o resguardo da alavanca das mudanças.
80. Posicione a alcatifa do túnel da caixa de velocidades.
81. Monte os manípulos da alavanca das mudanças e da alavanca da caixa de transferência.
82. Ligue o cabo negativo da bateria.
83. Monte a tampa da bateria.

## INTERRUPTOR - LUZ DE MARCHA ATRÁS

**Operação de reparação nº - 37.27.01**

**Desmontar**

1. Tire os manípulos das alavancas selectoras.
2. Retire a alcatifa do túnel da caixa de velocidades.
3. Desmonte o resguardo da(s) alavanca(s) selectora(s).
4. Solte e desmonte o insonorizador existente à volta das alavancas selectoras.

5. Tire os 2 parafusos de fixação do painel de relés/fusíveis e recolha os 2 espaçadores.
6. Solte a alcatifa da chapa de fogo do lado esquerdo do túnel e afaste-a para o lado.

7. Tire os 13 parafusos de fixação da tampa do túnel.
8. Solte e desmonte a tampa do túnel.

9. Desligue a ficha múltipla do interruptor das luzes de marcha atrás.
10. Desmonte o interruptor e deite fora a anilha de vedação.

**Montar**

11. Limpe o interruptor e a superfície de contacto na caixa de velocidades.
12. Coloque uma anilha de vedação nova e monte o interruptor na caixa de velocidades.
13. Ligue a ficha múltipla do interruptor das luzes de marcha atrás.
14. Monte e alinhe a tampa do túnel, coloque e aperte os parafusos.
15. Fixe a alcatifa da chapa de fogo no lado esquerdo do túnel.
16. Posicione o painel de relés/fusíveis, coloque espaçadores e aperte os parafusos.
17. Monte o insonorizador à volta das alavancas selectoras.
18. Monte o resguardo da(s) alavanca(s) selectora(s).
19. Monte a alcatifa do túnel da caixa de velocidades.
20. Coloque os manípulos das alavancas selectoras.

# 41 - CAIXA DE TRANSFERÊNCIA

## ÍNDICE

Página

**AJUSTE**

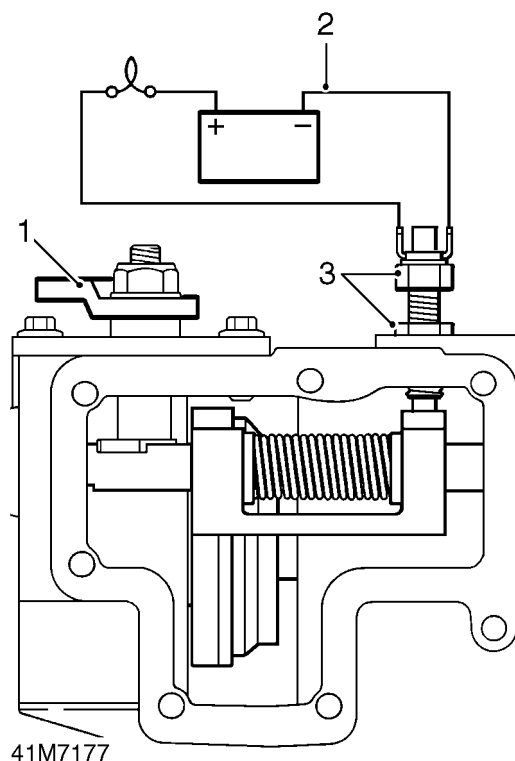
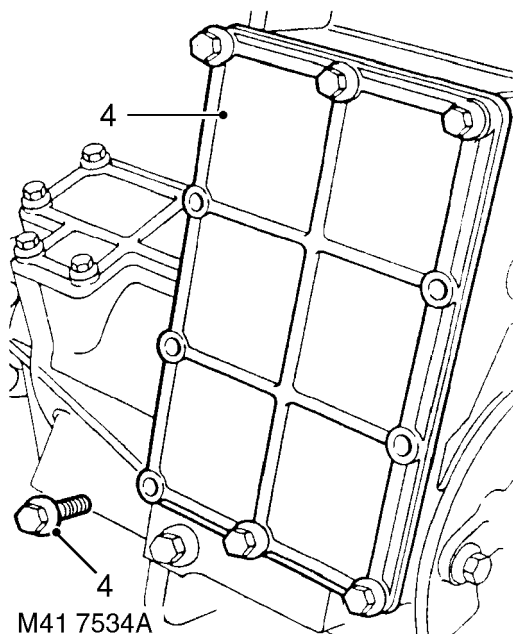


**REPARAÇÃO**

## INTERRUPTOR DA LUZ AVISADORA DO BLOQUEIO DO DIFERENCIAL

**Operação de reparação nº - 41.20.36**

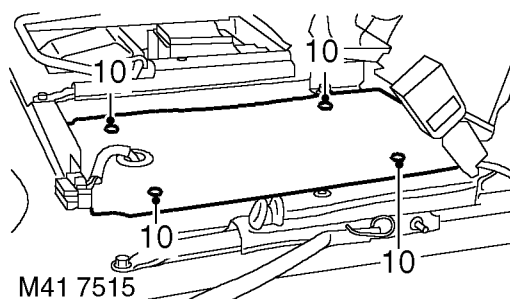
**Ajustar**

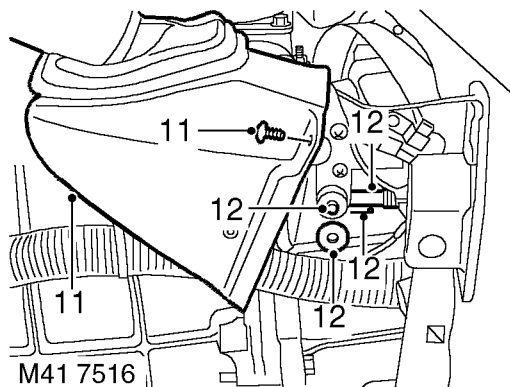
**NOTA: Este processo só é necessário para os interruptores que têm uma contraporca em vez de um espaçador roscado.**

1. Desloque a forquilha selectora de bloqueio do diferencial para a posição de bloqueio.
2. Ligue uma luz de ensaio de 12V e bateria ao interruptor da luz avisadora do bloqueio do diferencial.
3. Atarraxe o interruptor até a luz de ensaio acender e depois atarraxe-o mais 1/2 volta; aperte a contraporca.
4. Desengrene o bloqueio do diferencial. Verifique se a luz de ensaio está apagada.
5. Retire a luz de ensaio.

## TAMPA INFERIOR - CAIXA DE TRANSFERÊNCIA - VEDAR NOVAMENTE

**Operação de reparação nº - 41.20.06**

1. Suba o veículo numa rampa.
2. Tire os 6 parafusos de fixação do painel inferior traseiro e desmonte o painel.
3. Drene o óleo da caixa de transferência.

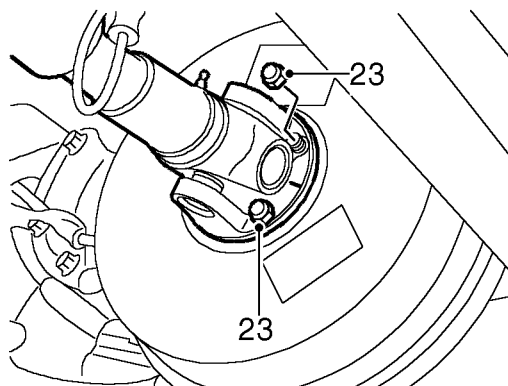
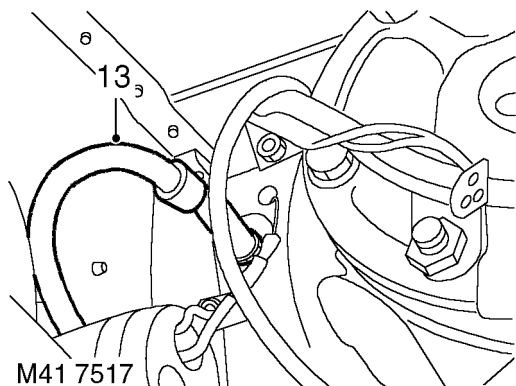
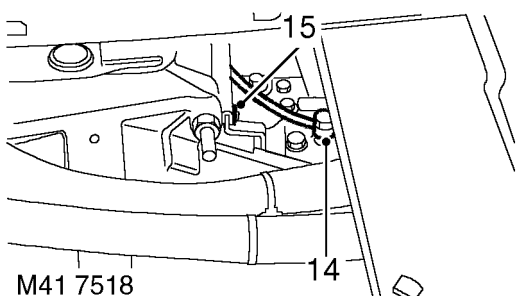
4. Tire os 10 parafusos de fixação da tampa inferior à caixa de transferência e desmonte a tampa.

**Montar**

5. Limpe a tampa inferior e a superfície de contacto na caixa de transferência.
6. Limpe as roscas dos parafusos.
7. Aplique massa vedante, Peça Nº STC 50552, nas roscas dos parafusos.
8. Aplique massa vedante, Peça Nº STC 4600, na superfície de vedação da tampa inferior.
9. Posicione a tampa inferior, coloque os parafusos e aperte-os a ***25 N.m (18 lbf.ft)*** .
10. Encha a caixa de transferência com óleo.
11. Monte o painel inferior traseiro e aperte os parafusos.
12. Baixe o veículo na rampa.

## CAIXA DE TRANSFERÊNCIA

**Operação de reparação nº - 41.20.25.99**

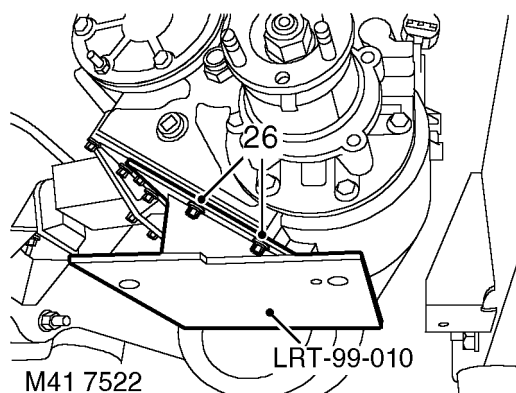
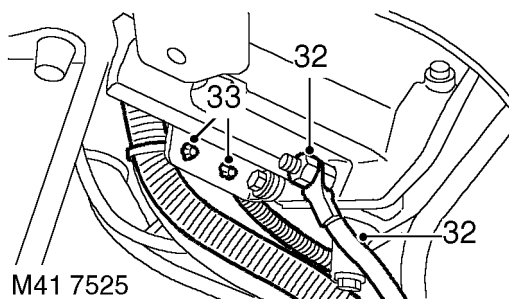
**Desmontar**

1. Posicione o veículo numa rampa de "4 pilares"
2. Desmonte a tampa da bateria.
3. Desligue o cabo negativo da bateria.
4. Seleccione a gama baixa e deixe o veículo em ponto morto.
5. Tire os manípulos das alavancas selectoras.
6. Retire a alcatifa do túnel da caixa de velocidades.
7. Desmonte a tampa da alavanca das mudanças.
8. Solte e desmonte o insonorizador.
9. Desmonte a caixa de arrumos. ***Vide CHASSIS E CARROÇARIA, Reparação.***

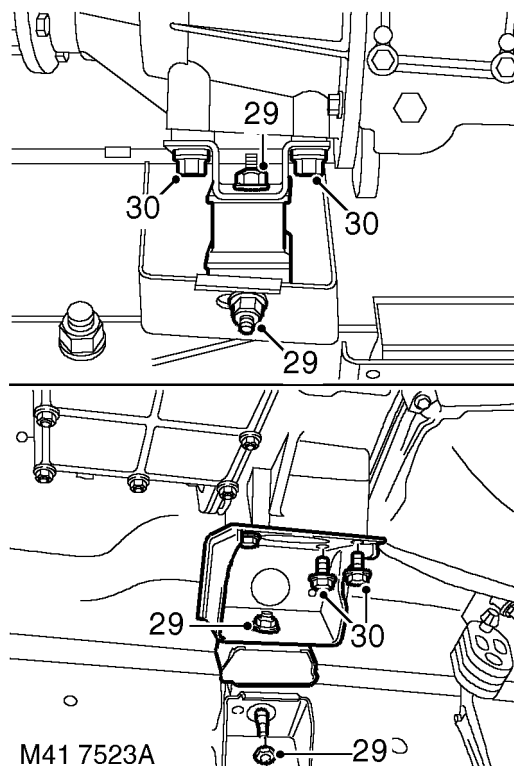
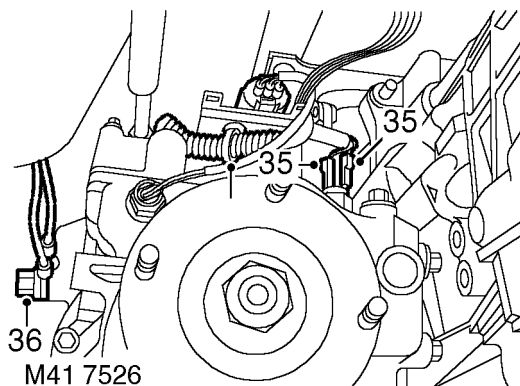
10. Tire os 4 parafusos de fixação da tampa de acesso e do suporte da ficha de diagnóstico e afaste para o lado.

11. Tire a mola e levante o resguardo da alavanca do travão de mão, para ganhar acesso à cavilha de forquilha.
12. Tire a gopilha, a cavilha de forquilha e a anilha e desligue o cabo da alavanca do travão de mão.

**13.** Solte o cabo exterior do travão de mão do painel de reforço.

**14.** Tire o parafuso do banjo do tubo de respiração do alojamento do veio transversal de alta/baixa da caixa de transferência e deite fora as anilhas de vedação.
**15.** Tire o clipe de fixação e desligue o tirante de accionamento de alta/baixa da alavanca.
**16.** Desmonte a ventoinha de arrefecimento. ***Vide SISTEMA DE ARREFECIMENTO, Reparação.***
**17.** Desmonte o tubo de escape dianteiro. ***Vide COLECTORES E SISTEMA DE ESCAPE, Reparação.***
**18.** Drene o óleo da caixa de transferência.

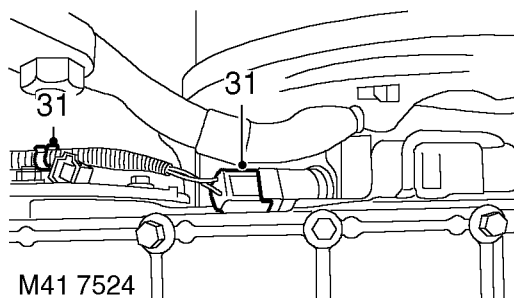
**19.** Tire as 3 porcas de fixação do silencioso intermédio ao tubo da retaguarda.
**20.** Solte o silencioso intermédio dos apoios em borracha, desligue-o do tubo da retaguarda e deite fora a junta.

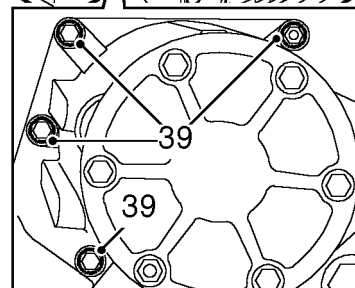
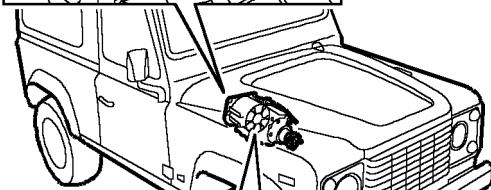
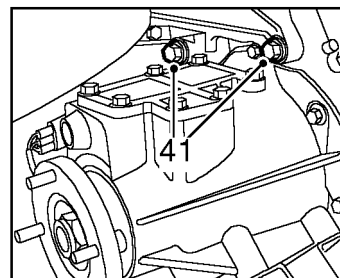
**21.** Utilizando um vazador, marque as posições relativas das flanges do veio de transmissão dianteiro e da caixa de transferência, bem como das flanges do veio de transmissão traseiro e do tambor de travão.
**22.** Tire as 4 porcas de fixação do veio de transmissão dianteiro à flange da caixa de transferência e desmonte o veio.
**23.** Tire as 4 porcas de fixação do veio de transmissão traseiro à flange do tambor do travão.
**24.** Solte o veio de transmissão e pendure-o ao lado.

**25.** Tire o clipe de fixação da extremidade inferior do braço de eixo e desligue o tirante de controlo do bloqueio do diferencial.

**26.** Tire os 4 parafusos centrais da tampa inferior da caixa de transferência, posicione a placa de suporte **LRT-99-010**na caixa de transferência e aperte os parafusos.

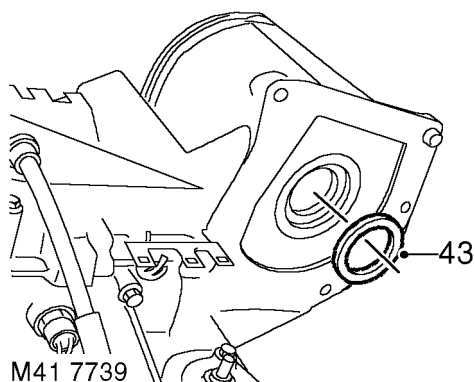
**27.** Posicione o macaco de suporte da caixa de transferência e fixe a placa de suporte ao macaco com 4 parafusos.

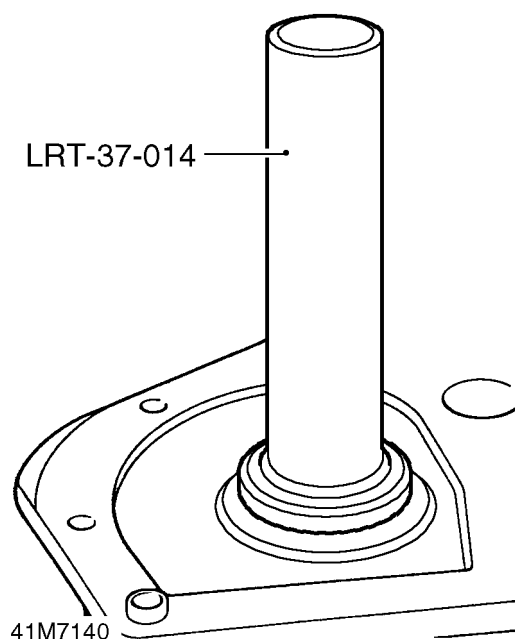
**28.** Apoie a caixa de transferência.

**29.** Tire as 4 porcas de fixação dos apoios esquerdo e direito ao chassis e aos suportes da caixa de transferência.

**30.** Tire os 8 parafusos de fixação dos suportes dos apoios à caixa de transferência, suba esta e desmonte ambos os apoios, o resguardo térmico do apoio esquerdo e os suportes.

**31.** Desligue a ficha múltipla do sensor de velocidade e solte a cablagem do clipe na caixa de transferência.

**32.** Tire a porca de fixação e solte o cabo de massa da bateria da caixa de transferência.
**33.** Solte os clipes da cablagem da carroçaria do suporte no topo da caixa de transferência.
**34.** Baixe o macaco da caixa o suficiente para permitir que a alavanca da caixa de transferência fique fora do túnel.

**35.** Desligue as fichas Lucar do interruptor da luz avisadora do bloqueio do diferencial e a ficha múltipla do interruptor detector de baixa; solte a ficha múltipla do suporte.

**NOTA: Nos modelos mais recentes, as ligações da luz avisadora e do interruptor da luz de marcha atrás são através de fichas múltiplas localizadas num suporte, posicionado no alojamento do veio transversal.**

**36.** Tire o parafuso e solte os cabos de massa do lado direito da caixa de transferência.
**37.** Desloque para cima a alavanca selectora de alta/baixa, para ganhar acesso á porca adjacente de fixação da caixa de transferência à caixa de velocidades.
**38.** Posicione um macaco a apoiar a caixa de velocidades e o motor.

**39.** Tome nota das posições em que se encontram e tire os 4 parafusos de fixação da caixa de transferência ao alojamento da extensão da caixa de velocidades.
**40.** Introduza os 3 picoletes **LRT-41-009**através dos orifícios dos parafusos da caixa de transferência, de modo a poder apoiar esta durante a desmontagem.
**41.** Tire 2 porcas de fixação da caixa de transferência ao alojamento da extensão da caixa de velocidades.

**AVISO: Se os picoletes forem retirados durante esta operação, terão de ser deitados fora e substituídos por outros novos.**

**42.** Com a ajuda de outro técnico, separe a caixa de transferência da caixa de velocidades.

**43.** Se pretender reutilizar a caixa de transferência, desmonte e deite fora o retentor do veio primário.

**Montar**

**44.** Limpe as superfícies de contacto do alojamento da extensão da caixa de velocidades e da caixa de transferência.
**45.** Remova todos os resíduos de massa vedante das roscas dos parafusos e dos pernos de fixação da caixa de transferência.
**46.** Limpe a caixa do retentor do veio primário na caixa de transferência.
**47.** Lubrifique o novo retentor do veio primário com óleo da caixa de transferência.

**48.** Utilizando a ferramenta **LRT-37-014**, monte o retentor do veio primário com o lado com lábio de vedação voltado para dentro.
**49.** Confirme que os picoletes **LRT-41-009**estão colocados no alojamento da extensão da caixa de velocidades.

**AVISO: Se tiver retirado os pernos durante a desmontagem da caixa de transferência, aplique massa vedante, Peça Nº STC 50552, nas roscas dos novos pernos; coloque os pernos e aperte-os a 45 N.m (33 lbf.ft).**

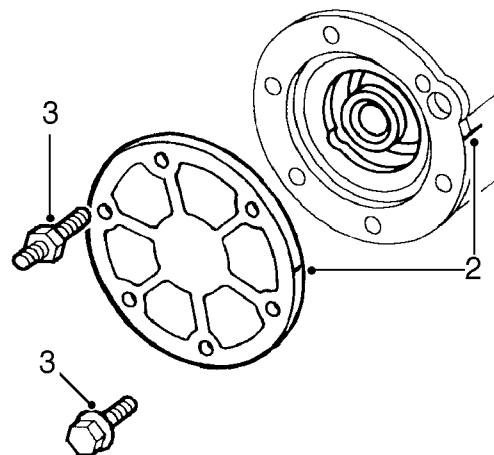
**50.** Fixe a caixa de transferência na placa de suporte **LRT-99-010**, coloque e aperte os 4 parafusos.
**51.** Suba o elevador da transmissão até poder encaixar a caixa de transferência por cima dos picoletes **LRT-41-009**.
**52.** Aplique massa vedante, Peça Nº STC 50552, nas roscas dos parafusos de fixação.
**53.** Coloque e aperte ligeiramente as 2 porcas de fixação da caixa de transferência ao alojamento da extensão da caixa de velocidades.
**54.** Retire os picoletes **LRT-41-009**.
**55.** Coloque e aperte ligeiramente os 4 parafusos de fixação da caixa de transferência ao alojamento da extensão da caixa de velocidades, assegurando-se de que os introduz nas posições em que se encontravam originalmente.
**56.** Aperte progressivamente as porcas e os parafusos a ***45 N.m (33 lbf.ft).***
**57.** Posicione os cabos de massa no lado direito da caixa de transferência, coloque e aperte o parafuso.
**58.** Ligue as fichas múltiplas/Lucars da luz avisadora do bloqueio do diferencial e do interruptor da luz de marcha atrás; ligue a ficha múltipla do interruptor detector de relação baixa - se existir.
**59.** Suba o macaco da caixa de velocidades e encaminhe a alavanca da caixa de transferência através do túnel.
**60.** Engrene os clipes da cablagem da carroçaria no suporte no topo da caixa de transferência.
**61.** Posicione o cabo de massa na caixa de transferência; aperte a porca a ***45 N.m (33 lbf.ft)*** .
**62.** Ligue a ficha múltipla do sensor de velocidade e fixe a cablagem no clipe.
**63.** Posicione o resguardo térmico no apoio esquerdo, monte os apoios e os suportes e aperte os parafusos a ***85 N.m (63 lbf.ft)*** .
**64.** Coloque as porcas de fixação dos apoios direito e esquerdo e aperte a ***48 N.m (35 lbf.ft)*** .
**65.** Posicione o tubo de respiração na caixa de transferência, coloque novas anilhas de vedação e aperte os parafusos dos banjos a ***15 N.m (11 lbf.ft)*** .
**66.** Tire os parafusos de fixação da placa de suporte ao macaco da caixa de velocidades.
**67.** Tire os parafusos de fixação da ferramenta **LRT-99-010**à caixa de transferência.
**68.** Aplique massa vedante, Peça Nº STC 50552, nas roscas dos parafusos de fixação da tampa inferior; coloque os parafusos e aperte-os a ***25 N.m (18 lbf.ft)***
**69.** Posicione o tirante de controlo do bloqueio do diferencial e fixe com o clipe.
**70.** Limpe as superfícies de contacto das flanges do veio de transmissão traseiro e do tambor de travão.

71. Solte o veio de transmissão, alinhe as marcas nas flanges e engrene nos pernos.
72. Coloque as porcas de fixação do veio de transmissão e aperte-as a ***48 N.m (33 lbf.ft)*** .
73. Limpe as superfícies de contacto das flanges do veio de transmissão dianteiro e da caixa de transferência.
74. Monte o veio de transmissão, alinhe as marcas na flange e aperte as porcas a ***48 N.m (33 lbf.ft)*** .
75. Utilizando uma junta nova, posicione o silencioso intermédio e aperte as porcas a ***25 N.m (18 lbf.ft)*** .
76. Monte o tubo de escape dianteiro. ***Vide COLECTORES E SISTEMA DE ESCAPE, Reparação.***
77. Encha a caixa de transferência com o óleo especificado.
78. Monte a blindagem da ventoinha de arrefecimento.
79. Monte o tirante de accionamento de alta/baixa e fixe com o clipe.
80. Posicione o cabo exterior do travão de mão no painel de reforço.
81. Posicione o cabo do travão de mão na alavanca, coloque a cavilha de forquilha, a anilha e a nova gopilha.
82. Posicione o resguardo da alavanca do travão de mão e fixe com as molas.
83. Monte o insonorizador no túnel.
84. Monte a tampa da alavanca das mudanças.
85. Coloque os manípulos das alavancas selectoras.
86. Posicione o suporte da ficha de diagnóstico, o painel de acesso e aperte os parafusos.
87. Monte a alcatifa no túnel da transmissão.
88. Monte a caixa de arrumos. ***Vide CHASSIS E CARROÇARIA, Reparação.***
89. Monte a ventoinha de arrefecimento. ***Vide SISTEMA DE ARREFECIMENTO, Reparação.***
90. Ligue o cabo negativo da bateria.
91. Monte a tampa da bateria.

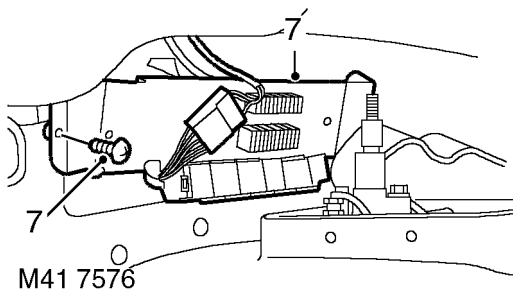
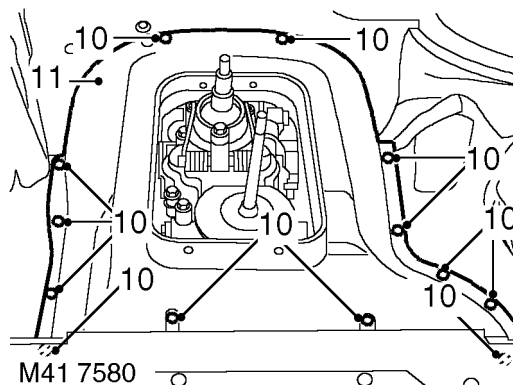
## JUNTA - TAMPA TRASEIRA

**Operação de reparação nº - 41.20.30**

**Desmontar**

1. Suba o veículo numa "rampa de 4 pilares".

2. Marque a tampa traseira e o alojamento do rolamento com vista à montagem subsequente.
3. Tomando nota da posição do perno com rosca nas duas pontas e do suporte do clipe da cablagem, tire os 5 parafusos e perno com rosca nas duas pontas de fixação da tampa.
4. Recolha o suporte do clipe da cablagem.
5. Desmonte a tampa.

**Montar**

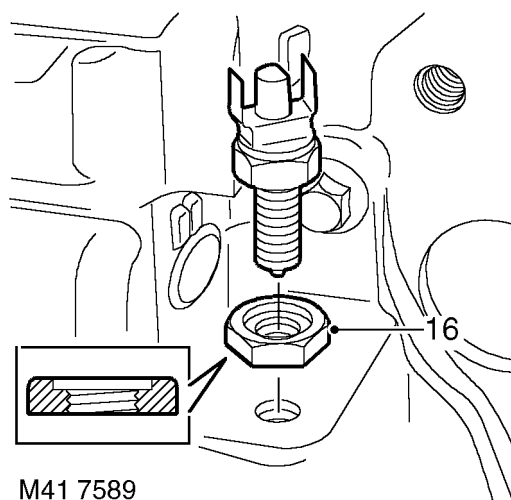
6. Limpe a tampa e as superfícies de contacto.
7. Aplique massa vedante, Peça Nº STC 4600, na superfície de contacto da tampa traseira.
8. Alinhe as marcas de referência e monte a tampa.
9. Limpe os parafusos da tampa e unte as suas roscas, bem como a porca do perno, com massa vedante, Peça Nº STC 50552.
10. Posicione o suporte do clipe, coloque a porca do perno e os parafusos e aperte em sequência diagonal a ***25 N.m (18 lbf.ft)*** .
11. Verifique/ateste o óleo da caixa de transferência.
12. Baixe o veículo.

## INTERRUPTOR - LUZ AVISADORA DO BLOQUEIO DO DIFERENCIAL

**Operação de reparação nº - 41.20.34**

**Desmontar**

1. Desmonte a tampa da bateria.
2. Desligue o cabo negativo da bateria.
3. Tire os manípulos das alavancas selectoras.
4. Retire a alcatifa do túnel da caixa de velocidades.
5. Desmonte o resguardo da(s) alavanca(s) selectora(s).
6. Solte e desmonte o insonorizador existente à volta das alavancas selectoras.

7. Tire os 2 parafusos de fixação do painel de relés/fusíveis e recolha os 2 espaçadores.
8. Solte a alcatifa da chapa de fogo do lado esquerdo do túnel e afaste-a para o lado.
9. Tire os 2 parafusos de fixação da alavanca do travão de mão à carroçaria e afaste a alavanca para o lado.

10. Tire os 13 parafusos de fixação da tampa do túnel.
11. Solte e desmonte a tampa do túnel.

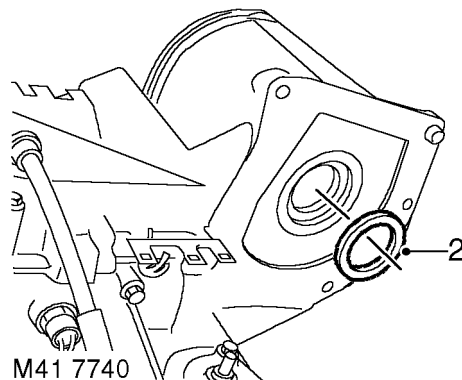
12. Desligue os Lucars do interruptor da luz avisadora do bloqueio do diferencial.
13. Desatarraxe e desmonte o interruptor.

**NOTA: Nas caixas de transferência mais antigas, existe uma contraporca no lugar do espaçador.**

14. Tire a contraporca/espaçador do interruptor.

**Montar**

15. Limpe o interruptor, a contraporca/espaçador e a superfície de contacto na caixa de velocidades.

16. Coloque a contraporca/espaçador no interruptor com o rebaixo neste posicionado voltado para a cabeça do interruptor.

**NOTA: Para garantir que o interruptor fica afinado correctamente, assegure-se de que o espaçador fica completamente contra a cabeça do parafuso (sem folga).**

17. Unte a rosca do interruptor com massa vedante, Peça Nº STC 50552.
18. Posicione o interruptor no cárter da caixa de velocidades, até a contraporca/espaçador encostar ao cárter.
19. **Interruptores equipados com um espaçador:**aperte a ***11 N.m (8 lbf.ft)*** o espaçador de fixação do interruptor do bloqueio do diferencial.
20. Ligue os Lucars ao interruptor.
21. **Interruptores com uma contraporca:**ajuste o interruptor. ***Vide Ajuste.***
22. Monte e alinhe a tampa do túnel, coloque e aperte os parafusos.
23. Monte a alavanca do travão e mão e aperte os parafusos a ***25 N.m (18 lbf.ft)*** .
24. Fixe a alcatifa da chapa de fogo no lado esquerdo do túnel.
25. Posicione o painel de relés/fusíveis, coloque espaçadores e aperte os parafusos.
26. Monte o insonorizador à volta das alavancas selectoras.
27. Monte o resguardo da(s) alavanca(s) selectora(s).
28. Monte a alcatifa do túnel da caixa de velocidades.
29. Coloque os manípulos das alavancas selectoras.
30. Ligue o cabo negativo da bateria.
31. Monte a tampa da bateria.

## RETENTOR - VEIO PRIMÁRIO

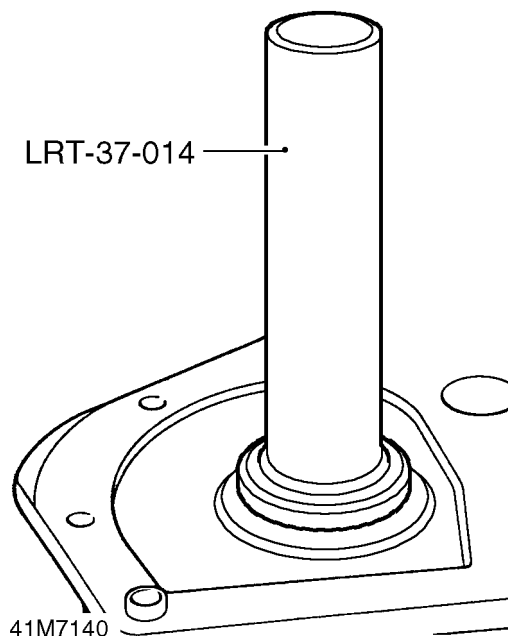
**Operação de reparação nº - 41.20.50**

**Desmontar**

1. Desmonte a caixa de transferência. ***Vide esta secção.***

2. Retire da caixa de transferência e deite fora o retentor do veio primário.

**Montar**

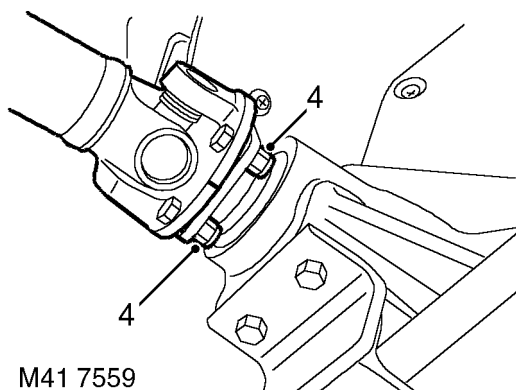
3. Limpe o rebaixo do retentor na caixa de transferência.
4. Lubrifique um retentor novo com óleo da caixa de transferência.

5. Utilizando a ferramenta **LRT-37-014**, monte na caixa de transferência o retentor do veio primário.
6. Monte a caixa de transferência. ***Vide esta secção.***

## RETENTOR - VEIO DE SAÍDA DIANTEIRO

**Operação de reparação nº - 41.20.51**

**Desmontar**

1. Posicione o veículo num elevador de roda livre.
2. Desmonte o painel inferior do compartimento do motor. ***Vide CHASSIS E CARROÇARIA, Reparação.***
3. Marque a posição do veio de transmissão dianteiro nas flanges da caixa de transferência com vista à montagem subsequente.

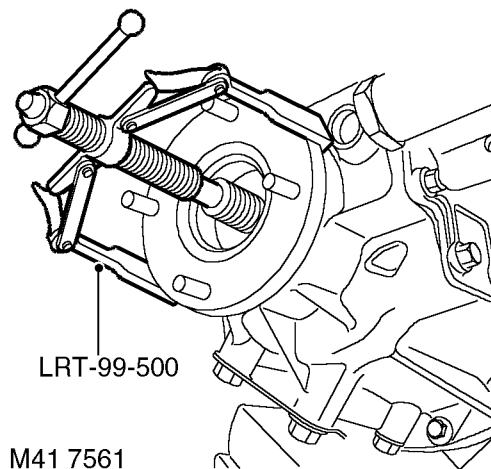
M41 7559

4. Tire e deite fora as 4 porcas de fixação do veio de transmissão dianteiro à flange de transmissão da caixa de transferência e separe o veio da flange.

M41 7784

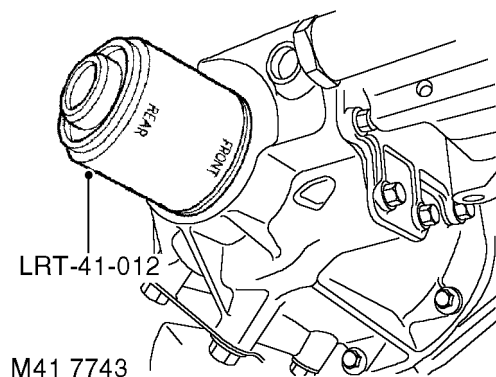
5. Imobilize a flange da caixa de transferência com a ferramenta **LRT-51-003**, tire e deite fora a porca da flange, tire e deite fora as anilhas de aço e de feltro.

M41 7561

6. Utilizando, se for necessário, a ferramenta **LRT-99-500**, desmonte a flange da caixa de transferência.

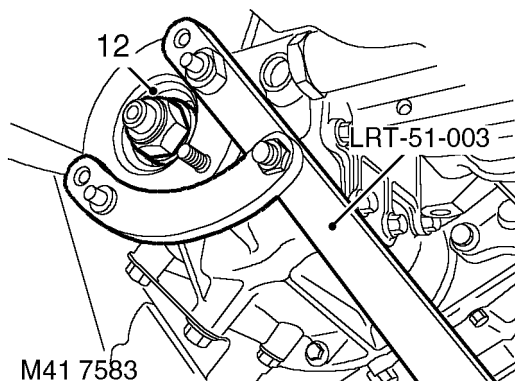
M41 7562

7. Tire da caixa de transferência e deite fora o retentor do veio de saída dianteiro.

**Montar**

8. Limpe a caixa do retentor.

9. Monte o retentor com a ferramenta **LRT-41-012**.

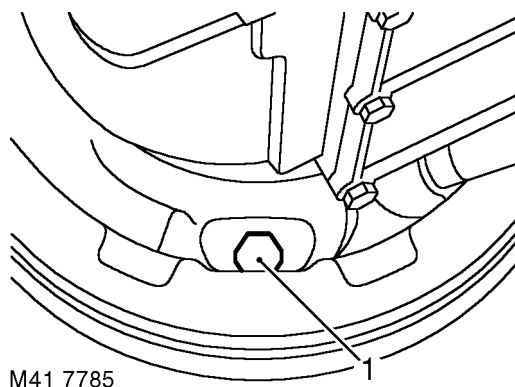
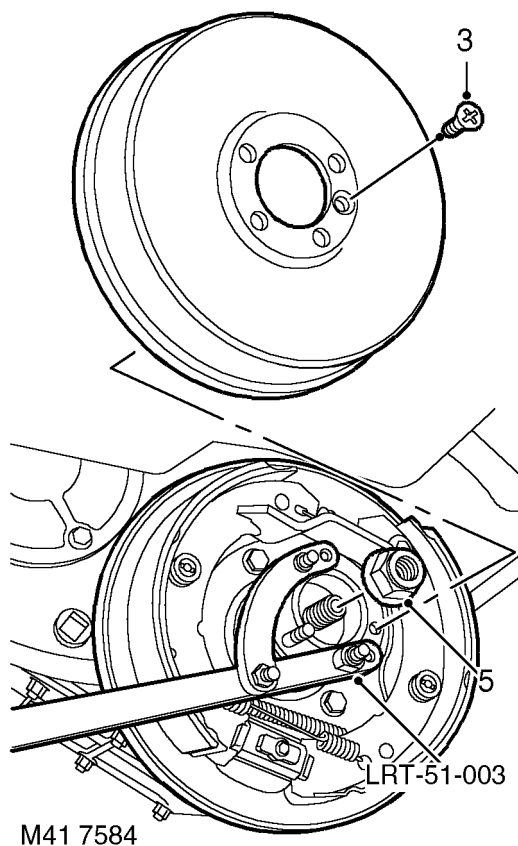
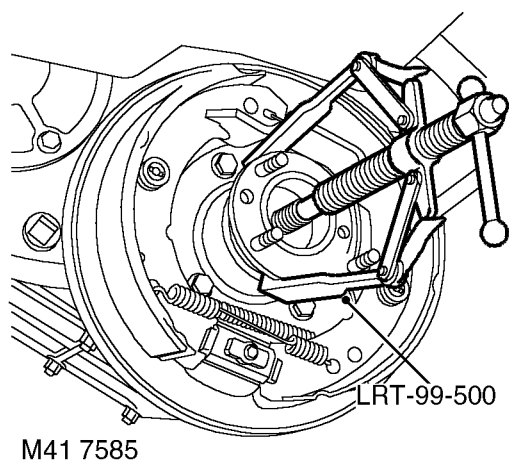
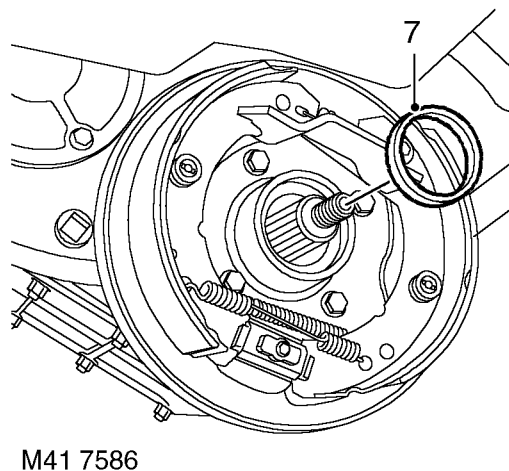
**NOTA: Monte o retentor com a extremidade da ferramenta marcada "FRONT".**

**AVISO: O retentor tem de ser montado seco.**

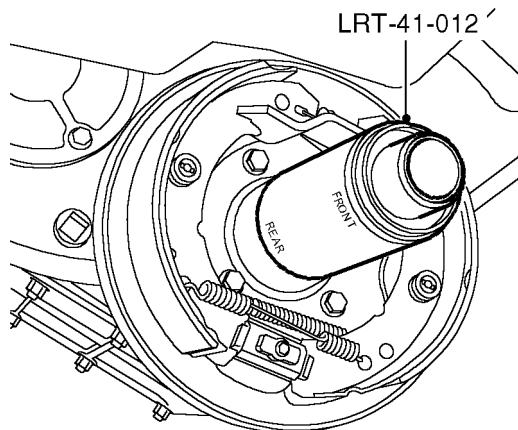
10. Posicione a flange de transmissão e coloque novas anilhas de feltro e de aço.

11. Posicione a ferramenta **LRT-51-003**, coloque a nova porca da flange e aperte-a a ***148 N.m (109 lbf.ft)*** .
12. Alinhe as marcas e posicione o veio de transmissão dianteiro na flange de saída. Coloque porcas novas e aperte-os a ***48 N.m (35 lbf.ft)*** .
13. Monte o painel inferior. ***Vide CHASSIS E CARROÇARIA, Reparação.***
14. Verifique/ateste o óleo da caixa de transferência.

## RETENTOR - VEIO DE SAÍDA TRASEIRO

**Operação de reparação nº - 41.20.54**

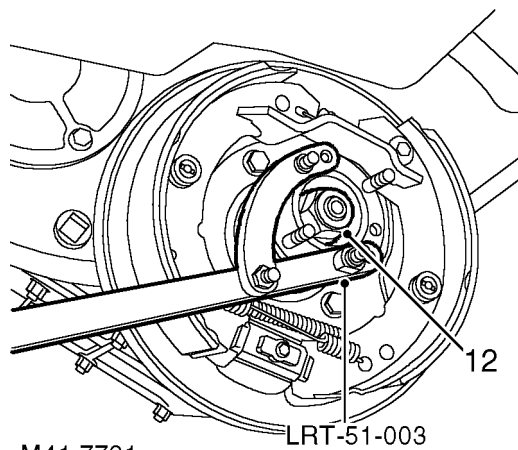
**Desmontar**

1. Alivie o parafuso de ajuste da maxila de travão.
2. Desmonte o veio de transmissão traseiro. ***Vide VEIOS DE TRANSMISSÃO, Reparação.***

3. Tire o parafuso de fixação do tambor do travão.
4. Desmonte o tambor do travão.
5. Imobilize a flange da caixa de transferência com a ferramenta **LRT-51-003**, tire e deite fora a porca da flange, tire e deite fora as anilhas de aço e de feltro.

6. Utilizando, se for necessário, a ferramenta **LRT-99-500**, desmonte a flange da caixa de transferência.

7. Retire da caixa de transferência e deite fora o retentor do veio de saída traseiro.

**Montar**

8. Limpe a caixa do retentor.

9. Monte o novo retentor com a ferramenta **LRT-41-012**.

**NOTA: Monte o retentor com a extremidade da ferramenta marcada "REAR".**

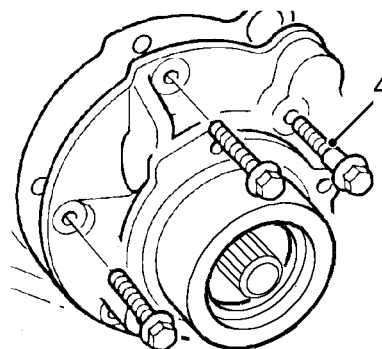
**AVISO: O retentor tem de ser montado seco.**

10. Posicione a flange de transmissão e coloque novas anilhas de feltro e de aço.

11. Posicione a ferramenta **LRT-51-003**, coloque a nova porca da flange e aperte-a a ***148 N.m (109 lbf.ft)*** .
12. Posicione o tambor do travão de mão e aperte o parafuso.
13. Aperte o parafuso ajustador a ***25 N.m (18 lbf.ft)*** e, em seguida, desatarraxe-o 1 1/2 volta.
14. Confirme que o tambor de travão gira livremente.
15. Monte o veio de transmissão. ***Vide VEIOS DE TRANSMISSÃO, Reparação.***
16. Ateste o nível do óleo da caixa de transferência.

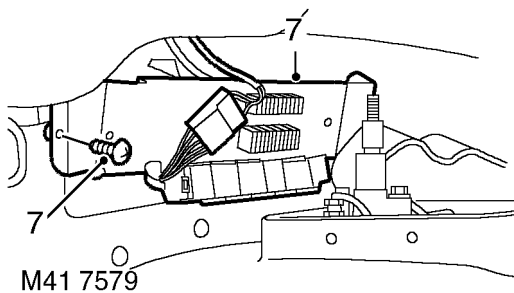
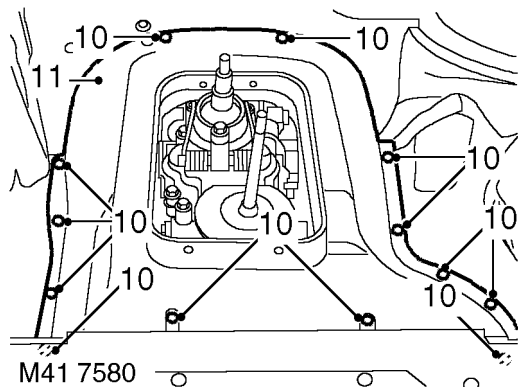
**JUNTA - ALOJAMENTO DO VEIO DE SAÍDA TRASEIRO**

**Operação de reparação nº - 41.20.55**

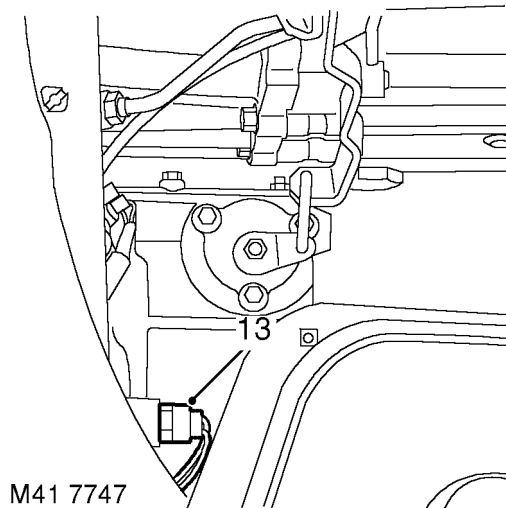
**Desmontar**

1. Drene o óleo da caixa de transferência. ***Vide MANUTENÇÃO.***
2. Desmonte o retentor do veio de saída traseiro. ***Vide esta secção.***

3. Marque o alojamento do veio de saída e o cárter principal com vista à montagem subsequente.
4. Atenda à posição do parafuso com batente e tire os 6 parafusos de fixação do alojamento ao cárter principal.

**Montar**

5. Limpe o alojamento do veio de saída, a superfície de contacto no cárter principal e tire os resíduos de massa vedante das roscas dos parafusos.
6. Aplique massa vedante, Peça Nº STC 4600, na superfície de contacto do alojamento do veio de saída.
7. Monte o alojamento do veio de saída no cárter principal da caixa, assegurando-se de que as estrias do veio de saída ficam engrenadas no diferencial.
8. Aplique massa vedante, Peça Nº STC 50552, nas roscas dos parafusos.
9. Coloque os parafusos e aperte-os em sequência diagonal a ***45 N.m (33 lbf.ft)*** .
10. Monte o retentor do veio de saída traseiro. ***Vide esta secção.***
11. Encha a caixa de transferência com óleo. ***Vide MANUTENÇÃO.***

**INTERRUPTOR - DETECTOR DE BAIXA**

**Operação de reparação nº - 41.30.05**

**Desmontar**

1. Desmonte a tampa da bateria.
2. Desligue o cabo negativo da bateria.
3. Tire os manípulos das alavancas selectoras.
4. Retire a alcatifa do túnel da caixa de velocidades.
5. Desmonte o resguardo da(s) alavanca(s) selectora(s).
6. Solte e desmonte o insonorizador existente à volta das alavancas selectoras.

7. Tire os 2 parafusos de fixação do painel de relés/fusíveis e recolha os 2 espaçadores.
8. Solte a alcatifa da chapa de fogo do lado esquerdo do túnel e afaste-a para o lado.
9. Tire os 2 parafusos de fixação da alavanca do travão de mão à carroçaria e afaste a alavanca para o lado.

10. Tire os 13 parafusos de fixação da tampa do túnel.
11. Solte e desmonte a tampa do túnel.
12. Solte a ficha múltipla do interruptor do suporte na caixa de transferência e desligue-a da cablagem.

13. Desmonte o interruptor.

**Montar**

14. Limpe o interruptor e a superfície de contacto na caixa de transferência.
15. Coloque a porca/espaçador no interruptor com o rebaixo posicionado voltado para a cabeça do interruptor.
16. Unte a rosca do interruptor com massa vedante, Peça Nº STC 50552.
17. Monte o interruptor e aperte-o a ***24 N.m (19 lbf.ft).***
18. Ligue a ficha múltipla à cablagem.
19. Monte e alinhe a tampa do túnel, coloque e aperte os parafusos.
20. Posicione a alavanca do travão de mão e aperte os parafusos a ***25 N.m (18 lbf.ft)*** .
21. Fixe a alcatifa da chapa de fogo no lado esquerdo do túnel.
22. Posicione o painel de relés/fusíveis, coloque espaçadores e aperte os parafusos.
23. Monte o insonorizador à volta das alavancas selectoras.
24. Monte o resguardo da(s) alavanca(s) selectora(s).
25. Monte a alcatifa do túnel da caixa de velocidades.
26. Coloque os manípulos das alavancas selectoras.
27. Ligue o cabo negativo da bateria.
28. Monte a tampa da bateria.

# 47 - VEIOS DE TRANSMISSÃO

## ÍNDICE

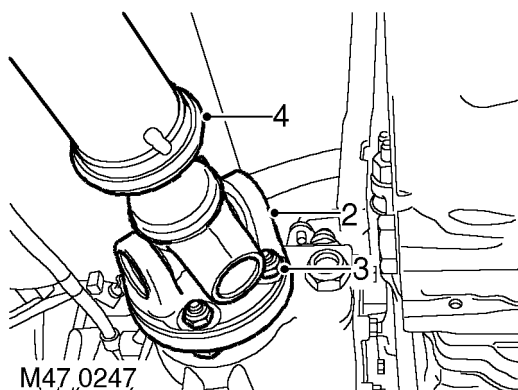
Página

## VEIO DE TRANSMISSÃO - DIANTEIRO

**Operação de reparação nº - 47.15.02**

**Desmontar**

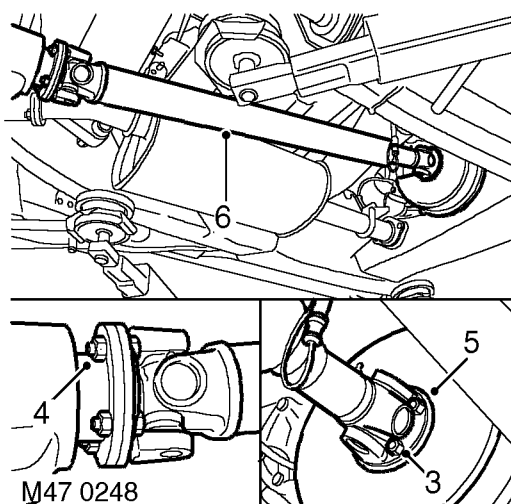
1. Desmonte o painel inferior do compartimento do motor. ***Vide CHASSIS E CARROÇARIA, Reparação.***

**NOTA: Para desmontar o painel inferior, o veio de transmissão tem de ser solto da flange do diferencial dianteiro.**

2. Marque a posição do veio de transmissão na caixa de transferência.
3. Tire as 4 porcas de fixação do veio de transmissão à flange da caixa de transferência.
4. Desmonte o veio de transmissão.

**Montar**

5. Limpe as flanges do veio de transmissão e as superfícies de contacto.
6. Posicione o veio de transmissão na flange da caixa de transferência e aperte as porcas a ***48 N.m.***
7. Monte o painel inferior. ***Vide CHASSIS E CARROÇARIA, Reparação.***

## VEIO DE TRANSMISSÃO - TRASEIRO

**Operação de reparação nº - 47.15.03**

**Desmontar**

1. Suba a traseira do veículo.

**CUIDADO: Apoie em preguiças.**

2. Utilizando um punção, marque as posições relativas das flanges do veio de transmissão.

3. Tire as 4 porcas de fixação do veio de transmissão à flange do travão de estacionamento.

**NOTA: Durante a operação acima, o veio de transmissão poderá ter de ser girado.**

4. Tire as 4 porcas e parafusos de fixação do veio de transmissão à flange do eixo traseiro.

**NOTA: Durante a operação acima, o veio de transmissão poderá ter de ser girado.**

5. Separe o veio de transmissão do travão de estacionamento.
6. Desmonte o veio de transmissão.

**Montar**

7. Aplique massa nos cardans do veio de transmissão.
8. Aplique massa na estria do veio de transmissão.
9. Limpe as superfícies de contacto das flanges do veio de transmissão.
10. Coloque os parafusos do veio de transmissão à flange do travão de estacionamento.

**NOTA: Assegure-se de que as marcas feitas anteriores ficam alinhadas correctamente.**

11. Posicione o veio de transmissão, na flange do eixo traseiro e coloque os parafusos.
12. Coloque as porcas e os parafusos de fixação do veio de transmissão à flange do eixo traseiro; aperte a ***48 N.m.***

**NOTA: Durante a operação acima, o veio de transmissão poderá ter de ser girado.**

13. Coloque as porcas de fixação do veio de transmissão ao travão de estacionamento e aperte-as a ***48 N.m.***

**NOTA: Durante a operação acima, o veio de transmissão poderá ter de ser girado.**

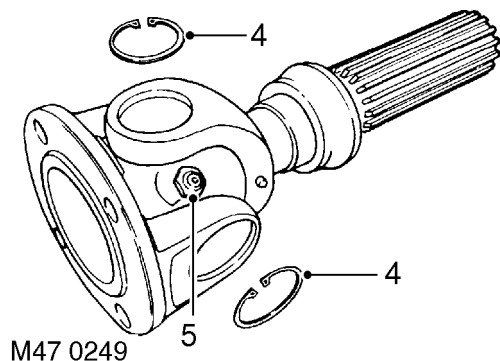
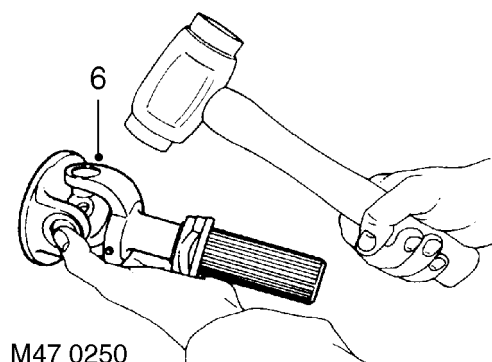
14. Retire a(s) preguiça(s) e baixe o veículo.

## VEIO DE TRANSMISSÃO - DIANTEIRO

**Operação de reparação nº - 47.15.11**

**Desmontar**

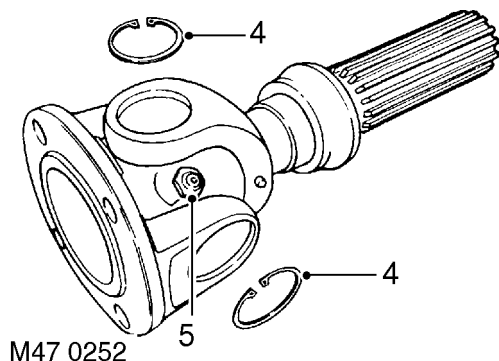
1. Desmonte o veio de transmissão dianteiro. ***Vide Reparação.***
2. Inspeccione cuidadosamente os cardans quanto a indícios de danos ou desgaste.
3. Limpe as capas de rolamento do cardan e os freios.

**AVISO: Para garantir uma montagem correcta e reduzir a possibilidade de desequilíbrio, antes de desmontar o cardan do veio de transmissão, marque a posição do lubrificador do pino da cruzeta em relação a cada parte da forquilha.**

4. Tire os freios.
5. Tome nota da posição em que se encontra e retire o lubrificador.

6. Dê pancadas na forquilha para ejectar as capas de rolamento.
7. Desmonte as capas dos rolamentos.
8. Tire a cruzeta.
9. Limpe as posições das forquilhas e das capas de rolamento.

**Montar**

10. Desmonte as capas dos rolamentos da nova cruzeta.
11. Verifique se todos os roletes estão presentes e posicionados nas capas.

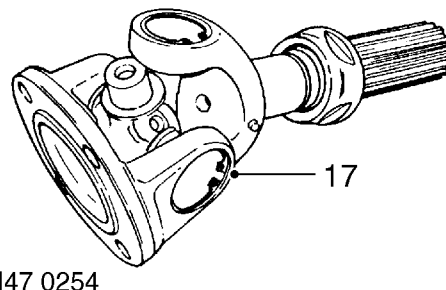
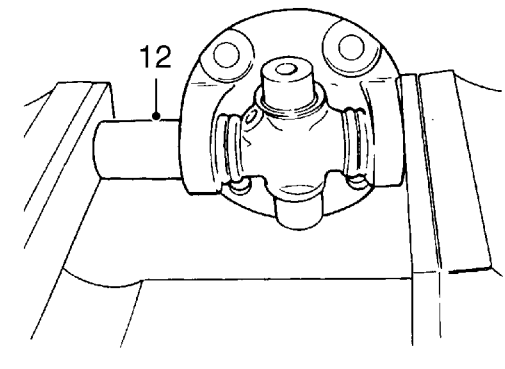
12. Introduza a nova cruzeta com os vedantes nas forquilhas da flange do veio de transmissão.
13. Introduza parcialmente uma capa de rolamento na forquilha de flange e introduza o munhão da cruzeta na capa do rolamento.
14. Introduza a capa de rolamento oposta na forquilha de flange.
15. Engrene ambas as capas em posição.
16. Empurre cada capa para dentro da respectiva forquilha até ao ressalto inferior das caixas dos freios. As capas e os vedantes poderão ficar danificados se as capas forem empurradas para além deste ponto.
17. Coloque os freios e confirme que não existe folga longitudinal.
18. Monte o lubrificador e lubrifique
19. Repita as instruções 1 a 9 na extremidade oposta do veio de transmissão.
20. Monte o veio de transmissão dianteiro. ***Vide Reparação.***

## VEIO DE TRANSMISSÃO - TRASEIRO

**Operação de reparação nº - 47.15.12**

**Desmontar**

1. Desmonte o veio de transmissão traseiro. ***Vide Reparação.***
2. Inspeccione cuidadosamente o cardan quanto a indícios de danos ou desgaste.
3. Limpe as capas de rolamento do cardan e os freios.

**AVISO: Para garantir uma montagem correcta e reduzir a possibilidade de desequilíbrio, antes de desmontar o cardan do veio de transmissão, marque a posição do lubrificador do pino da cruzeta em relação a cada parte da forquilha.**

M47 0252

4. Tire os freios.
5. Tire o copo de massa.

M47 0253

6. Dê pancadas na forquilha para ejectar as capas de rolamento.
7. Desmonte as capas dos rolamentos.
8. Tire a cruzeta.
9. Limpe as posições das forquilhas e das capas de rolamento.

**Montar**

10. Desmonte as capas dos rolamentos da nova cruzeta.
11. Verifique se todos os roletes estão presentes e posicionados nas capas.

M47 0254

12. Introduza a nova cruzeta com os vedantes nas forquilhas da flange do veio de transmissão.
13. Introduza parcialmente uma capa de rolamento na forquilha de flange e introduza o munhão da cruzeta na capa do rolamento.
14. Introduza a capa de rolamento oposta na forquilha de flange.
15. Engrene ambas as capas em posição.
16. Empurre cada capa para dentro da respectiva forquilha até ao ressalto inferior das caixas dos freios. As capas e os vedantes poderão ficar danificados se as capas forem empurradas para além deste ponto.
17. Coloque os freios e confirme que não existe folga longitudinal.
18. Monte o lubrificador e lubrifique.
19. Repita as instruções 3 a 9 na extremidade oposta do veio de transmissão.
20. Monte o veio de transmissão traseiro. ***Vide Reparação.***

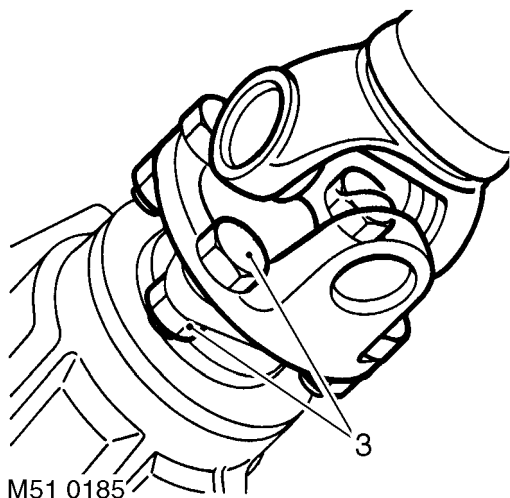
# 51 - EIXO TRASEIRO E TRANSMISSÃO FINAL

## ÍNDICE

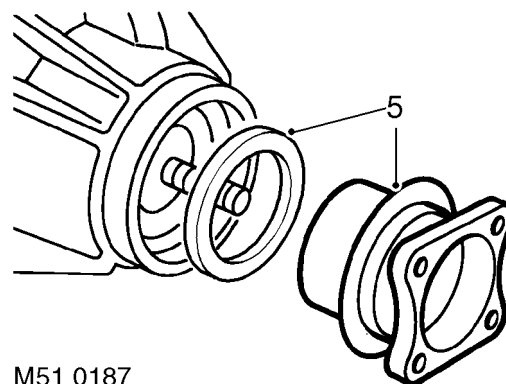
Página

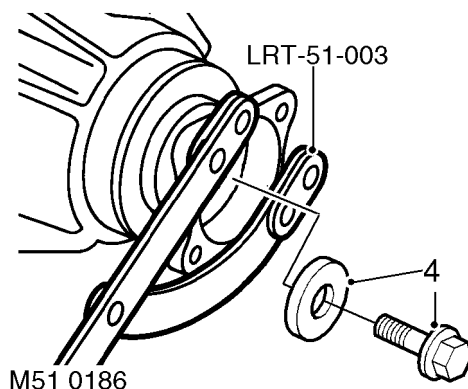
## RETENTOR DO PINHÃO DO DIFERENCIAL - Modelos 110 e 130*

**NOTA: *Este processo aplica-se aos modelos 110 e 130 a partir dos seguintes VINs:**
**110 sem ABS - 638164**
**110 com ABS - 638249**
**110 Heavy Duty e 130, sem ABS - 638224**
**110 Heavy Duty e 130, com ABS - 638134**

**Operação de reparação nº - 51.20.01**

**Desmontar**

1. Suba a traseira do veículo.

**CUIDADO: Não trabalhe por baixo do veículo apoiado apenas num macaco. Apoie sempre o veículo em preguiças.**

2. Para facilitar a montagem subsequente, faça marcas de referência nas flanges do veio de transmissão.

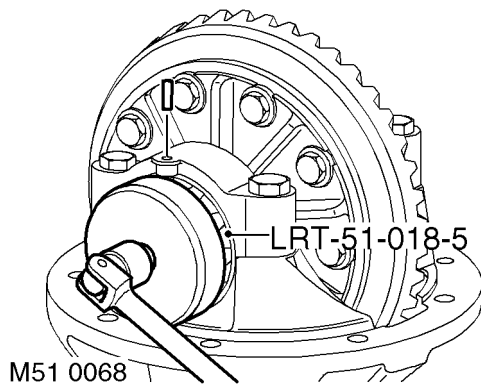
3. Tire as 4 porcas e parafusos de fixação do veio de transmissão ao alojamento do diferencial. Solte o veio de transmissão e pendure-o ao lado.

4. Com a ferramenta **LRT-51-003**a imobilizar a flange do pinhão, tire o parafuso de fixação desta.

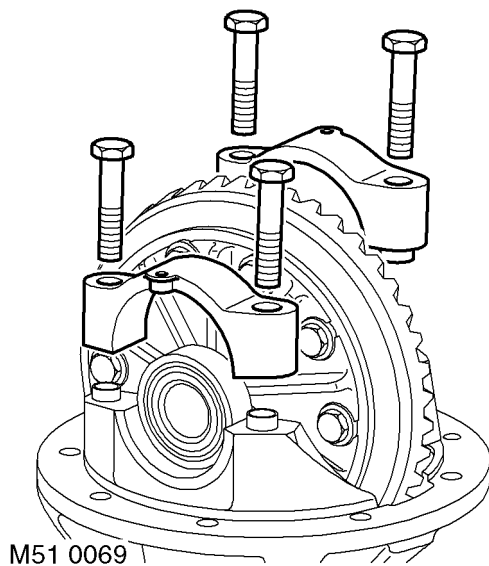
5. Desmonte a flange do pinhão. Coloque um recipiente de modo a recolher quaisquer derrames de óleo e, com uma alavanca apropriada, retire e deite fora o retentor do pinhão.

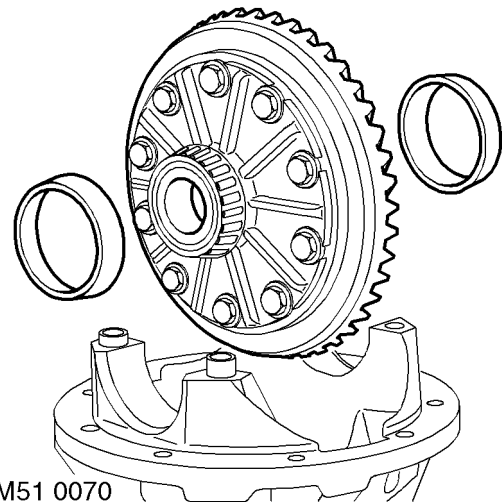
**AVISO: Tenha cuidado para evitar causar danos na caixa do retentor.**

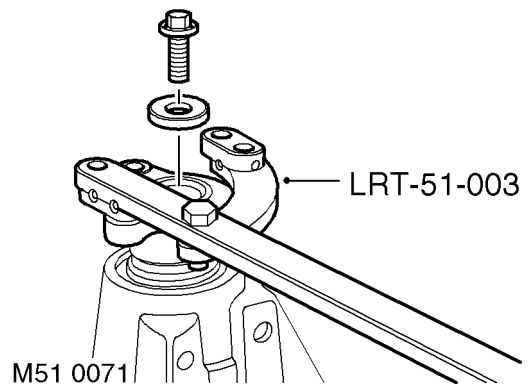
**Montar**

6. Limpe a caixa do retentor do pinhão e a flange deste.
7. Lubrifique o lábio do NOVO retentor com óleo limpo do eixo.
8. Monte o retentor do pinhão com a ferramenta **LRT-51-0009**.
9. Monte a flange do pinhão.
10. Imobilize a flange com a ferramenta **LRT-51-003**e coloque o parafuso. Aperte o parafuso a **100 N.m (74 lbf.ft)**.
11. Posicione o veio de transmissão no alojamento do diferencial e alinhe as marcas de referência feitas antes da desmontagem.
12. Coloque os parafusos da flange e aperte-os a **48 N.m (35 lbf.ft)**.
13. Ateste o óleo do diferencial.
14. Retire as preguiças e baixe o veículo.

## CONJUNTO DO DIFERENCIAL - REVISÃO

**Operação de reparação nº - 51.15.07**

**Desmontar**

1. Desmonte o conjunto do diferencial.

**Desarmar**

1. Fixe o conjunto do diferencial num torno.

M51 0068

2. Tire os pinos de mola de fixação das porcas de afinação e alivie estas com a ferramenta **LRT-51-018/5**.
3. Faça marcas de referência nas tampas dos apoios para facilitar a montagem.

M51 0069

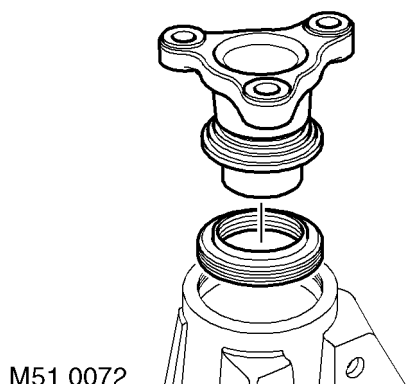
4. Tire os parafusos de fixação das tampas dos apoios e desmonte as tampas.

M51 0070

5. Desmonte o conjunto da coroa e recolha as pistas exteriores dos rolamentos.
6. Para facilitar a montagem subsequente, faça marcas de referência nas pistas exteriores e nos rolamentos.

M51 0071

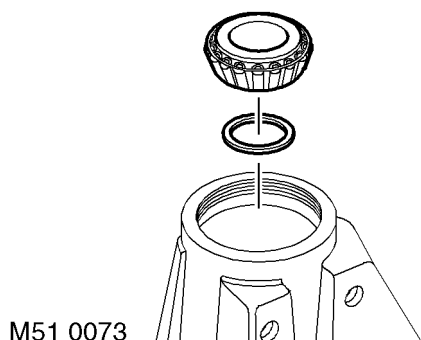
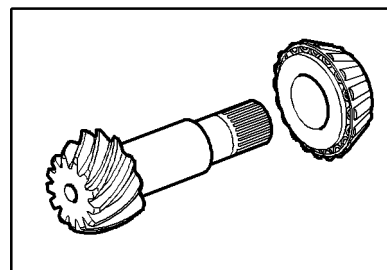
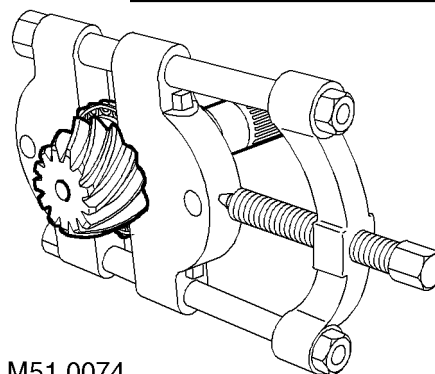
7. Com a ferramenta **LRT-51-003**a imobilizar a flange do pinhão, tire o parafuso e recolha a anilha.

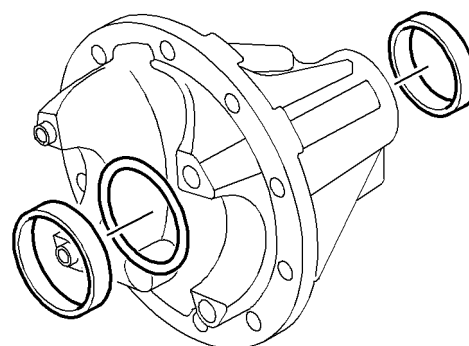
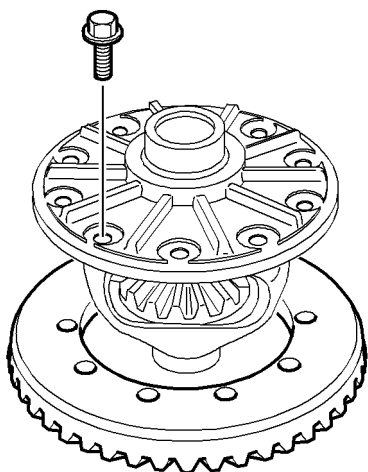
M51 0072

8. Desmonte a flange do pinhão

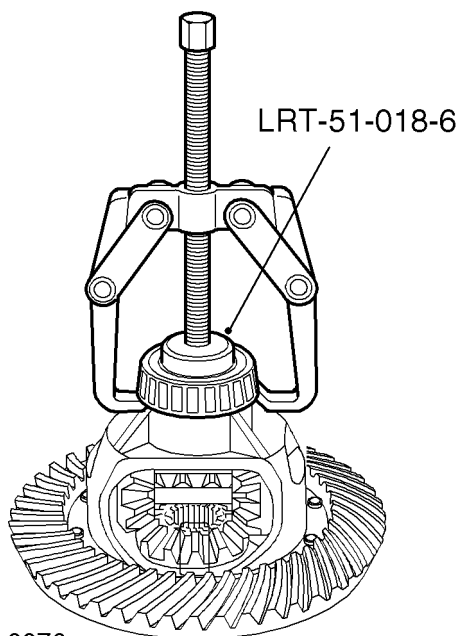
**NOTA: Os diferenciais dianteiros mais antigos têm uma flange quadrada e um espaçador adicional; este espaçador tem de ser retirado. Os diferenciais dianteiros mais recentes têm uma flange redonda e não têm um espaçador.**

9. Desmonte o retentor do pinhão com uma alavanca.

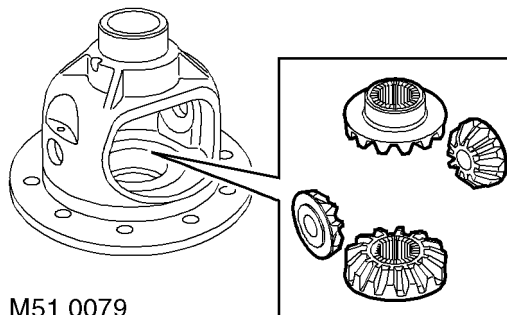
**AVISO: Tenha cuidado para evitar causar danos na caixa do retentor.**

M51 0073

10. Com pancadas ligeiras, separe o pinhão dos rolamentos e recolha o rolamento traseiro.
11. Retire o calço do rolamento traseiro do pinhão e tome nota do seu tamanho.

M51 0074

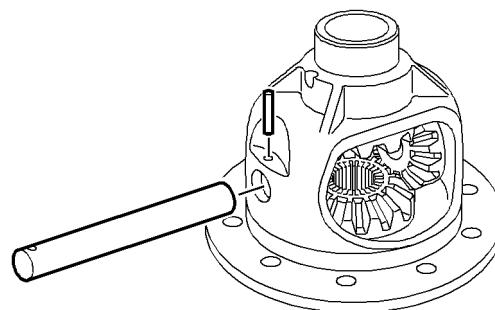
12. Utilizando um saca apropriado, desmonte o rolamento da cabeça do pinhão.

M51 0075

13. Desmonte as pistas do rolamento do pinhão.
14. Retire o calço do rolamento da cabeça do pinhão e tome nota do seu tamanho.

M51 0076

**15.** Utilizando um saca de duas garras e a ferramenta **LRT 51-018/6**, desmonte os rolamentos do diferencial.

**16.** Fixe o conjunto da coroa num torno.

M51 0077

**17.** Tire e deite fora os 10 parafusos de fixação da coroa à coquilha.

**18.** Separe cuidadosamente a coroa da coquilha.

M51 0078

**19.** Tire e deite fora o pino de mola de fixação do veio dos satélites e retire o veio.

M51 0079

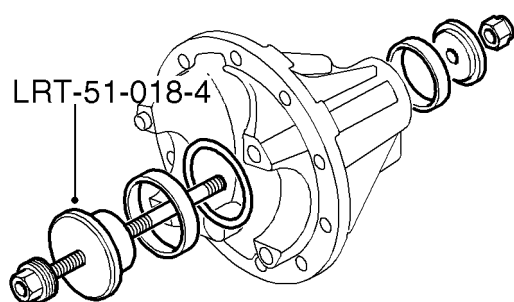
**20.** Gire os carretos para abrir parte da coquilha e retire o planetário.

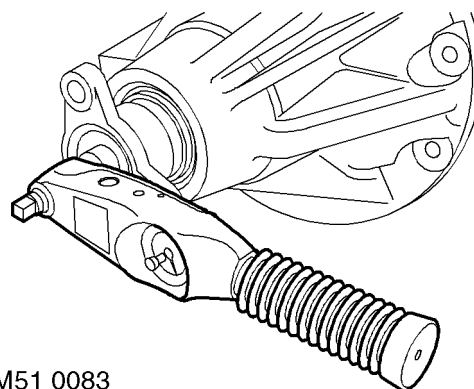
**21.** Desmonte os planetários.

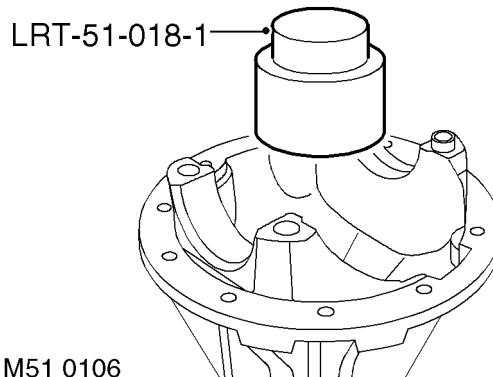
**Inspeccionar**

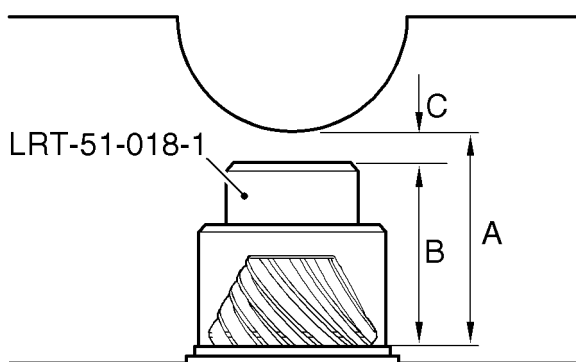
1. Limpe e inspeccione todos os componentes quanto a desgaste e danos.

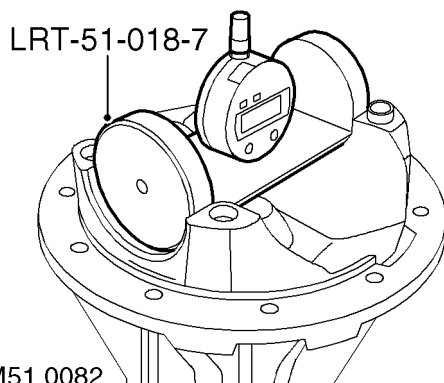
**Reconstruir**

1. Monte os planetários e gire para alinhar os orifícios do veio dos satélites.
2. Monte o veio, assegurando-se de que o orifício do pino de mola fica alinhado.
3. Fixe o veio com um pino de mola novo.
4. Monte a coroa na coquilha, coloque parafusos novos e aperte-os a **60 N.m (44 lbf.ft)**.

M51 0105A

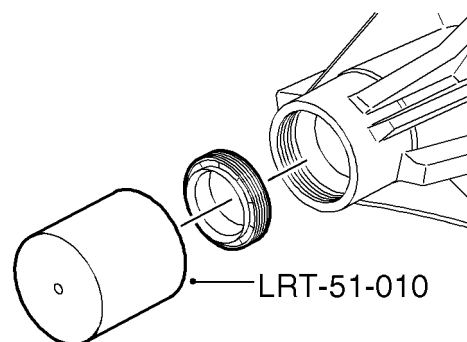
5. Confirme que o calço original do rolamento dianteiro está limpo e isento de barras e coloque-o por baixo da pista do rolamento.
6. Confirme que as caixas das capas dos rolamentos estão limpas e isentas de rebarbas e, utilizando a ferramenta **LRT 51-018-4**, monte as pistas dos rolamentos dianteiro e traseiro do pinhão.
7. Monte o rolamento da cabeça do pinhão.
8. Lubrifique os rolamentos com óleo fino.
9. Confirme que o calço original do rolamento traseiro está limpo e isento de barras e coloque-o por baixo da pista do rolamento.
10. Monte o pinhão e o seu rolamento traseiro.
11. Monte a flange do pinhão, a anilha e o parafuso.
12. Imobilize a flange do pinhão com a ferramenta **LRT-51-003**.
13. Aperte o parafuso da flange do pinhão a **100 N.m (74 lbf.ft)**.
14. Verifique a folga longitudinal do pinhão. A leitura deverá ser zero.

M51 0083

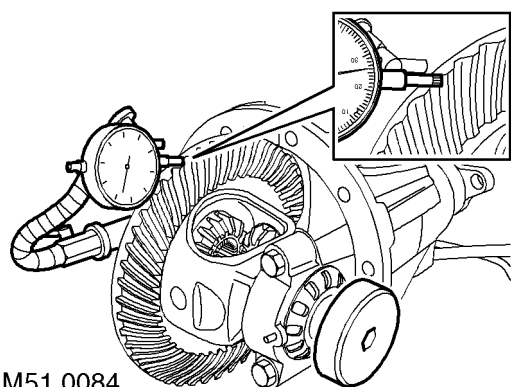
15. Gire o pinhão várias vezes, para assentar os rolamentos. Verifique a pré-carga do pinhão. A pré-carga deverá ser registada durante a rotação do pinhão. A pré-carga do pinhão deverá ser de **4 a 6 N.m (3 a 4,5 lbf.ft)**.
16. Calcule o tamanho do calço do rolamento traseiro, de modo a obter a pré-carga correcta do pinhão = 1 N.m (0,001’ = 0,7 lbf.ft) aprox.
17. Posicione a ferramenta **LRT-51-018/7**na superfície da tampa e leve o comparador a zero.

M51 0106

18. Assegure-se de que o bloco de medição, o instrumento de regulação e as superfícies de contacto estão limpas e isentas de rebarbas.
19. Coloque o bloco de regulação **LRT 51-018/1**por cima da cabeça do pinhão e confirme que fica completamente assente.

M51 0116

20. **Processo de regulação da altura do pinhão:**
"A" = Altura nominal do pinhão, 74,390
"B" = Altura do bloco de regulação.
"C" = Regulação da altura da cabeça.
"C" = "A" - "B".
Subtraia a altura nominal "A" do pinhão da altura "B" do bloco de regulação (no lado do bloco).
Exemplo: 74,390 - 73,130 = 1,26 mm (2,929' - 2,88' = 0,049'). Por conseguinte, a leitura da altura da cabeça do pinhão será 1,260 mm æ 0,025 mm (0,049' æ 0,001').

**AVISO: A altura do bloco de regulação está inscrita no seu lado.**

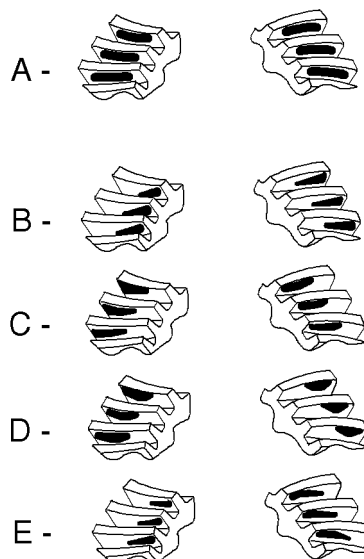
M51 0082

21. Alinhe o comparador **LRT-51-018/7**no bloco de regulação e abane o comparador até obter a leitura mínima. Se a leitura for inferior ao valor requerido, reduza o tamanho do calço. Se a leitura for inferior ao valor requerido, aumente o tamanho do calço.
22. Com a ferramenta **LRT-51-003**a imobilizar a flange do pinhão, tire o parafuso e a anilha. Desmonte a flange do pinhão.
23. Retire o pinhão e recolha o rolamento traseiro e o calço.
24. Retire a pista exterior do rolamento da cabeça do pinhão e o calço. Deite fora o calço. Confirme que a reentrância da pista do rolamento está limpa e isenta de rebarbas.
25. Coloque o calço da espessura calculada e, utilizando a ferramenta **LRT-51-018-4**, monte a pista exterior do rolamento da cabeça do pinhão.
26. Monte o pinhão, o rolamento traseiro e o calço.
27. Monte a flange do pinhão e coloque o parafuso e a anilha. Utilizando a ferramenta **LRT-51-003**para imobilizar a flange do pinhão, aperte o parafuso a **100 N.m (74 lbf.ft)**.
28. Gire o pinhão em ambos os sentidos, para assentar os rolamentos.
29. Verifique novamente a pré-carga e reajuste conforme necessário.
30. Verifique novamente a altura da cabeça do pinhão.
31. Com a ferramenta **LRT-51-003**a imobilizar a flange do pinhão, tire o parafuso e a anilha. Desmonte a flange do pinhão.
32. Deite fora o parafuso.

M51 0086

33. Monte o retentor do pinhão com a ferramenta **LRT-51-010**.
34. Confirme que o espaçador e o rolamento traseiro ficaram encaixados correctamente.
35. Monte o pinhão, a flange e a anilha.
36. Coloque o novo parafuso da flange do pinhão e aperte-o a **100 N.m (74 lbf.ft)**.
37. Lubrifique ligeiramente com óleo os rolamentos do diferencial.
38. Confirme que picoletes estão colocados nas tampas dos rolamentos.
39. Monte as pistas exteriores dos rolamentos do diferencial e monte este.
40. Monte as tampas dos apoios e aperte os parafusos a **10 N.m (7,5 lbf.ft)**.

M51 0084

41. Coloque as porcas de ajuste e aperte a porca lateral da coroa a **22 N.m (16 lbf.ft)**. Assegure-se de que a porca oposta está desapertada.
42. Posicione o comparador para verificar a folga entre-dentes da coroa. Ajuste a porca oposta até obter a folga entre-dentes correcta.
43. Gire o pinhão em ambos os sentidos, para assentar os rolamentos.
44. Meça em 3 locais para obter a folga correcta.

**NOTA: A folga entre-dentes da coroa tem de ser de 0,076 mm a 0,177 mm (0,003 a 0,007 pol.).**

45. Alinhe as porcas de ajuste com os rasgos seguinte do pino de mola; não desatarraxe as porcas para as alinhar com os rasgos.
46. Aperte os parafusos das tampas dos apoios a **90 N.m (66,5 lbf.ft)**.
47. Fixe as porcas de ajuste com pinos novos.

M51 0085

48. Aplique Azul da Prússia nos dentes da coroa para verificar o contacto destes.
49. Gire o pinhão várias vezes, para garantir um contacto total dos dentes.
50. A = Padrão normal; o padrão de accionamento deverá ficar no centro dos dentes. O padrão em seguida ao movimento de impulso deverá ficar no centro dos dentes, mas poderá ficar ligeiramente mais para a base destes. Deverá haver algum espaço entre o padrão e o topo dos dentes.
51. B = Folga entre-dentes correcta: requerido um calço do pinhão mais fino.
52. C = Folga entre-dentes correcta: requerido um calço do pinhão mais grosso.
53. D = Calço do pinhão correcto: reduza a folga entre-dentes.
54. E = Calço do pinhão correcto: aumente a folga entre-dentes.
55. Tome nota da pré-carga do conjunto ao verificar o contacto dos dentes. A pré-carga total não deverá exceder **10,85 N.m (8 lbf.ft)**.

**Montar**

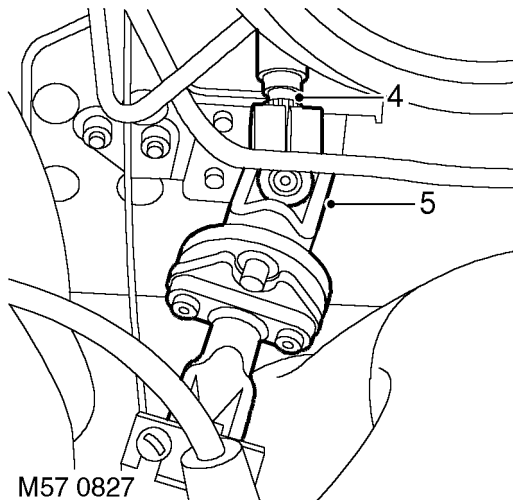
1. Monte o conjunto do diferencial.

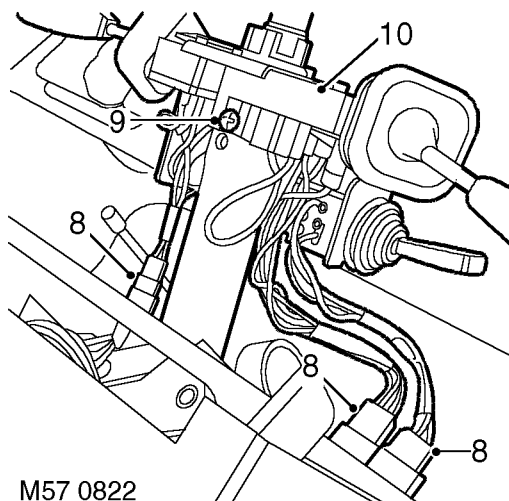
# 57 - DIRECCÇÃO

## ÍNDICE

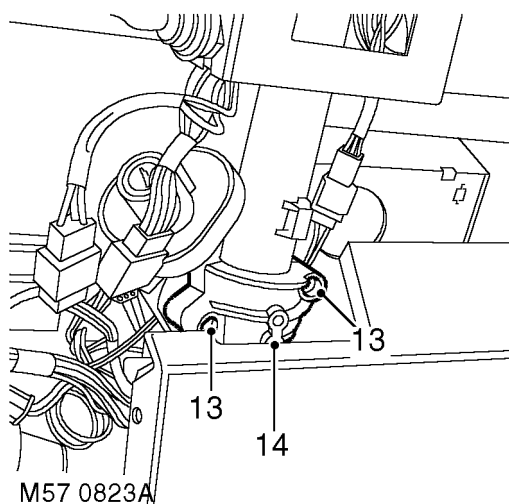
Página

**REPARAÇÃO**

## COLUNA DA DIRECÇÃO - SUPERIOR - TD5

**Operação de reparação nº - 57.40.01**

**Desmontar**

1. Confirme que as rodas e o volante estão na posição de condução em linha recta.

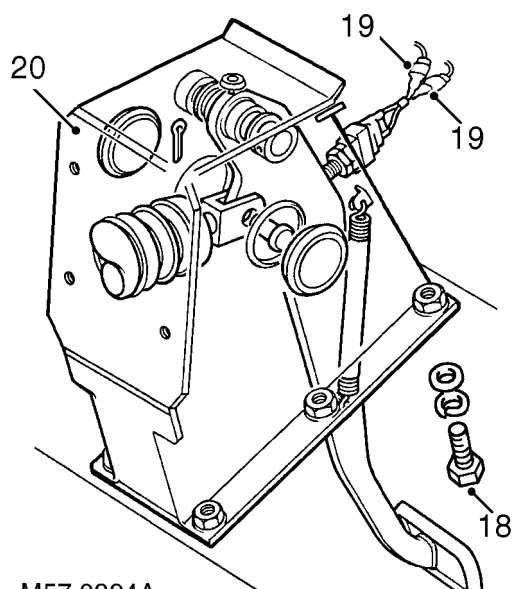
2. Desaperte as 2 braçadeiras de fixação do tubo de admissão de ar ao turbocompressor e ao filtro de ar.
3. Desmonte o tubo de admissão de ar.

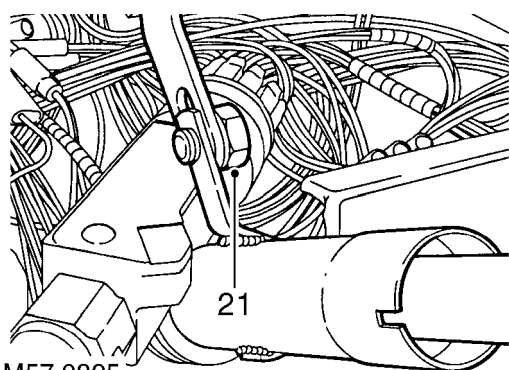
4. Marque as posições relativas da coluna da direcção superior e o cardan da coluna da direcção inferior.
5. Tire o parafuso de fixação do cardan da coluna superior à coluna inferior.
6. Desmonte a cobertura da coluna da direcção. ***Vide esta secção.***
7. Desmonte o grupo de instrumentos. ***Vide INSTRUMENTOS, Reparação.***

8. Desligue as 3 fichas múltiplas dos interruptores da coluna.
9. Alivie o parafuso de aperto do interruptor da coluna.
10. Desmonte o conjunto do interruptor da coluna da direcção.
11. Desligue 4 fichas Lucar da traseira do interruptor de ignição.

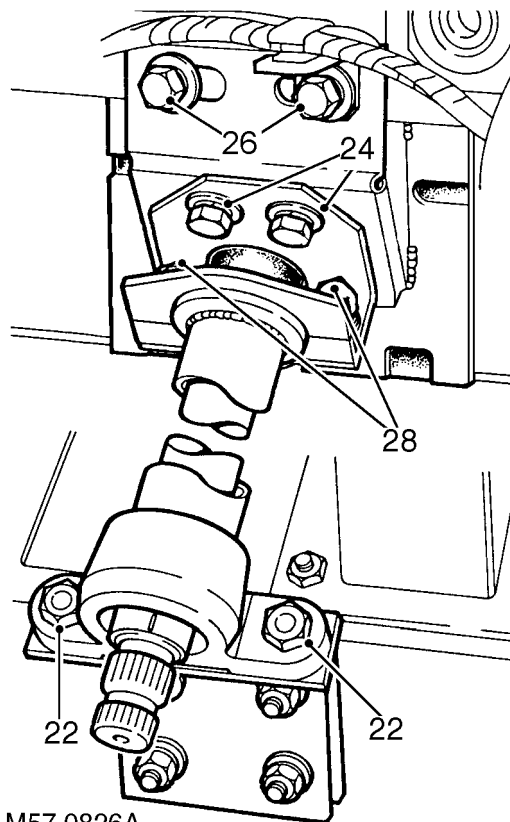
**NOTA: Tome nota do posicionamento correcto das fichas Lucar. Poderá encontrar detalhes na publicação livro Livraria de Referências Eléctricas VDL 100170.**

12. Desmonte a bobina passiva. ***Vide EQUIPAMENTO ELÉCTRICO, Reparação.***

13. Corte os 2 parafusos de segurança de fixação do cilindro de fechadura de ignição à coluna.
14. Desmonte o cilindro de fechadura da ignição.

**15.** Desmonte o servofreio. ***Vide TRAVÕES, Reparação.***
**16.** Solte a ficha múltipla do modulador ABS do lado da caixa do pedal do travão.
**17.** Solte o tapete de debaixo do tablier, de modo a ganhar acesso aos parafusos de fixação da caixa do pedal do travão.

M57 0824A

**18.** Tire os 6 parafusos de fixação da caixa do pedal do travão à chapa de fogo.
**19.** Desligue as 2 fichas Lucar do interruptor do pedal do travão.
**20.** Desmonte cuidadosamente o conjunto da caixa do pedal do travão e recolha a junta.

M57 0825

**21.** Tire o parafuso de fixação do esticador superior à coluna.

M57 0826A

**22.** Tire os 2 parafusos de fixação da coluna superior ao suporte inferior.
**23.** Tire os 2 parafusos de fixação das 2 metades do grampo superior da coluna.
**24.** Tire os 2 parafusos de fixação do grampo superior da coluna ao suporte.
**25.** Desmonte o grampo superior da coluna e recolha o empanque em borracha.
**26.** Tire os 2 parafusos de fixação do suporte superior da coluna à chapa de fogo.
**27.** Solte a coluna superior da coluna inferior e encaminhe o conjunto do suporte e coluna superior para fora do veículo.
**28.** Desmonte o suporte da coluna.

## Montar

**NOTA: A coluna da direcção não pode ser reparada e só pode ser tratada como um conjunto completo.**

29. Monte o suporte na coluna e encaminhe o conjunto para a posição correcta.

**NOTA: Confirme que as marcas nas colunas superior e inferior ficam alinhadas.**

30. Coloque folgadamente os parafusos de fixação do suporte à chapa de fogo.
31. Monte o grampo superior e o empanque de borracha na coluna.
32. Coloque folgadamente os parafusos de fixação do grampo superior ao suporte.
33. Coloque folgadamente os parafusos de fixação das 2 metades do grampo superior.
34. Coloque folgadamente os parafusos de fixação do suporte inferior da coluna.
35. Coloque o parafuso de fixação do esticador superior à coluna da direcção e aperte a ***22 N.m.***
36. Aperte os parafusos do suporte á chapa de fogo, os parafusos do grampo e os parafusos de fixação inferiores.
    Parafusos M6 = ***9 N.m***
    Parafusos M8 = ***22 N.m***
37. Encaminhe o conjunto da caixa do pedal do travão e a NOVA junta para a posição correcta no veículo.
38. Aperte os parafusos de fixação da caixa do pedal do travão à chapa de fogo a ***25 N.m.***
39. Ligue as fichas Lucar do interruptor do pedal do travão.
40. Reposicione o tapete por baixo do tablier.
41. Fixe a ficha múltipla do modulador ABS ao lado da caixa do pedal do travão.
42. Monte o servofreio. ***Vide TRAVÕES, Reparação.***
43. Monte o interruptor de ignição na coluna da direcção, assegurando-se de que o rasgo do veio interior alinha com o êmbolo da tranca da direcção.
44. Aperte uniformemente os parafusos do grampo, mas SEM permitir que as cabeças partam nesta fase.
45. Monte provisoriamente o volante e verifique o funcionamento correcto do interruptor e da tranca.
46. Desmonte o volante.
47. Finalmente, aperte os parafusos do interruptor de ignição até as cabeças partirem.
48. Ligue as fichas Lucar à traseira do interruptor de ignição.
49. Monte o enrolamento passivo no interruptor de ignição e ligue a ficha múltipla.
50. Monte o conjunto do interruptor na coluna da direcção e aperte o parafuso de fixação.
51. Ligue as fichas múltiplas dos interruptores montados na coluna.
52. Monte o grupo de instrumentos. ***Vide INSTRUMENTOS, Reparação.***
53. Monte a cobertura da coluna da direcção. ***Vide esta secção.***
54. Coloque o parafuso de fixação do cardan da coluna superior à coluna inferior e aperte-o a ***25 N.m.***
55. Monte o tubo de admissão de ar no turbocompressor e no filtro de ar e fixo com abraçadeiras.

# 60 - SUSPENSÃO DIANTEIRA

## ÍNDICE

Página

## SUSPENSÃO DIANTEIRA - A PARTIR DO MOD. ANO 02

1. Parafusos
2. Casquilhos
3. Barra Panhard

Foram incorporadas alterações, com vista ao melhoramento da durabilidade da suspensão. As barras Panhard actuais são forjadas. Foram introduzidas novas barras Panhard, as quais são do tipo tubular em aço e especificamente formatadas para os lados direito ou esquerdo.

As barras têm casquilhos maiores, fixos por parafusos M16 em vez de parafusos M14. A tensão de aperto dos novos parafusos foi aumentada para 230 N.m.

Os suportes da barra Panhard são de aço reforçado, o que permite a aplicação de uma tensão de aperto mais elevada nos parafusos de fixação.

## BARRA PANHARD - A PARTIR DO MOD. ANO 02

**Operação de reparação nº - 60.10.07.**

**Desmontar**

1. Retire as fixações no braço de montagem.
2. Tire as fixações no suporte do eixo.
3. Desmonte a barra Panhard.
4. Utilizando um tubo de aço de comprimento adequado, empurre os casquilhos flexíveis para fora. Assegure-se de que o tubo encaixa na borda exterior do casquilho e não na borracha interior.

**Montar**

5. Monte casquilhos de substituição.

**AVISO: Aplique pressão na borda exterior do casquilho e não na borracha interior.**

6. Monte a barra Panhard no suporte do eixo e no braço de fixação. Aperte as fixações a ***230 N.m.***

## ROLAMENTOS - CUBO DIANTEIRO

**Operação de reparação nº - 60.25.14**

**Desmontar**

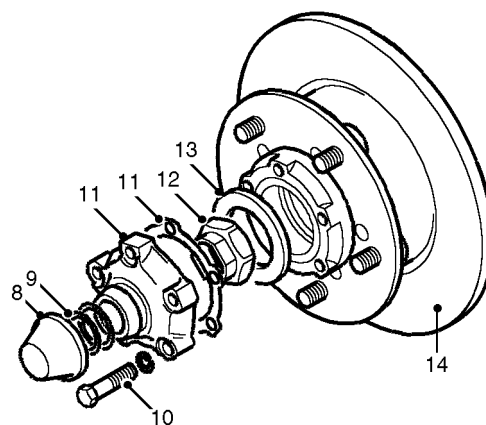
1. Suba a frente do veículo.

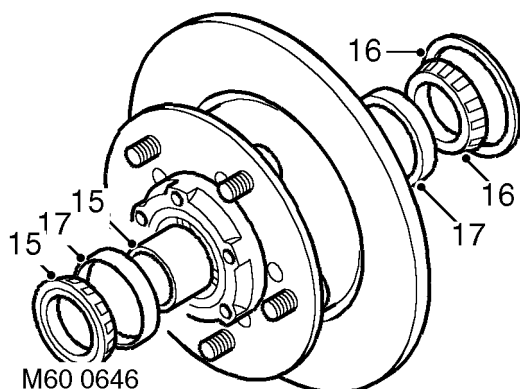
**CUIDADO: Apoie em preguiças.**

2. Tire a roda dianteira.
3. Puxe para trás o escudo do tubo flexível da pinça de travão dianteira e aperte o tubo com um grampo apropriado.
4. Posicione um recipiente para recolher o fluido dos travões.
5. Alivie a união do tubo rígido ao tubo flexível do travão. Desligue os tubos.

**AVISO: Utilize sempre 2 chaves de bocas para desapertar ou apertar as uniões.**

6. Tire os 2 parafusos de fixação da pinça do travão de disco ao cubo.
7. Desmonte a pinça de travão.

**AVISO: Tape as uniões.**

8. Tire o guarda-pó.
9. Tire o freio e o(s) calço(s) do semieixo.
10. Tire e deite fora os 5 parafusos de fixação do elemento accionador ao cubo.
11. Desmonte o elemento de accionamento e deite fora a junta.

**12.** Endireite as patilhas de freio e, com uma chave de caixa apropriada, tire e deite fora a porca do cubo.
**13.** Tire a anilha do cubo.
**14.** Desmonte o conjunto do cubo e disco de travão, completo com os rolamentos.

**15.** Desmonte o rolamento exterior e o espaçador do cubo.
**16.** Tire do cubo o retentor de massa e o rolamento interior.
**17.** Desmonte as pistas dos rolamentos interior e exterior do cubo.

**Montar**

**18.** Limpe o cubo e os locais dos rolamentos.
**19.** Monte as pistas interior e exterior do rolamento no cubo.
**20.** Encha o rolamento interior com massa e monte-o no cubo.
**21.** Coloque o novo retentor à face da superfície traseira do cubo, utilizando a ferramenta **LRT-54-003** e **LRT-99-003.**
**22.** Limpe a manga de eixo.
**23.** Encha o rolamento exterior com massa e monte-o no cubo juntamente com o espaçador.
**24.** Posição **LRT-54-019** por cima das roscas da porca do cubo no alojamento do eixo.
**25.** Monte o conjunto do cubo na manga de eixo, retire a ferramenta **LRT-54-019**.
**26.** Coloque a anilha e a nova porca do cubo e aperte a ***30 N.m.***
**27.** Gire e empurre/puxe, para assentar os rolamentos. Aperte a porca do cubo a ***210 N.m.***
**28.** Para verificar a folga longitudinal do semieixo, instale um comparador, utilizando o suporte **LRT-99-503** , no orifício do parafuso do elemento accionador.
**29.** Confirme que o comparador fica em contacto com a superfície da porca do cubo.
**30.** Empurre o semieixo para dentro e para fora e tome nota da leitura no comparador.
**31.** Se existir folga longitudinal, consulte a tabela para escolher o espaçador correcto; substitua o espaçador conforme necessário.
**32.** Se não houver folga longitudinal, retire o comparador e o suporte.
**33.** Crave as patilhas de freio da porca do cubo.
**34.** Limpe as superfícies do cubo e do semieixo.
**35.** Monte a nova junta do elemento accionador.
**36.** Posicione o elemento accionador no cubo e aperte os novos parafusos a ***65 N.m.***
**37.** Monte o(s) calço(s) original(is) no semieixo e fixe-o(s) com o freio.
**38.** Posicione a pinça no cubo, alinhe as fixações, coloque os parafusos e aperte-os a ***82 N.m.***
**39.** Tire os bujões das uniões dos tubos dos travões.
**40.** Ligue e aperte a união do tubo rígido do travão ao tubo flexível.

**AVISO: Utilize sempre 2 chaves de bocas para apertar ou desapertar as uniões.**

**41.** Tire o grampo de aperto do tubo do travão.
**42.** Sangre o sistema de travões. ***Vide TRAVÕES, Ajuste.***
**43.** Monte a roda, tire a preguiça e aperte as porcas da roda a ***130 N.m.***
**44.** Antes de conduzir o veículo na estrada, aplique o travão de pé várias vezes, para assentar correctamente as patilhas.

| Folga longitudinal | Tamanho do espaçador (mm) (mm) | Cor de código |
|---|---|---|
| 0,00 | 15,5 | Roxo |
| 0,025 | 15,4 | Amarelo |
| 0,050 | 15,4 | Amarelo |
| 0,075 | 15,4 | Amarelo |
| 0,10 | 15,3 | Vermelho |
| 0,125 | 15,3 | Vermelho |
| 0,150 | 15,3 | Vermelho |
| 0,175 | 15,2 | Azul |
| 0,200 | 15,2 | Azul |
| 0,225 | 15,2 | Azul |
| 0,250 | 15,2 | Azul |
| 0,275 | 15,1 | Verde |
| 0,300 | 15,1 | Verde |
| 0,325 | 15,1 | Verde |
| 0,350 | 15,1 | Verde |
| 0,375 | 15,0 | Preto |
| 0,400 | 15,0 | Preto |
| 0,425 | 15,0 | Preto |
| 0,450 | 15,0 | Preto |
| 0,475 | 14,9 | Branco |
| 0,500 | 14,9 | Branco |
| 0,525 | 14,9 | Branco |
| 0,550 | 14,9 | Branco |

# 64 - SUSPENSÃO TRASEIRA

## ÍNDICE

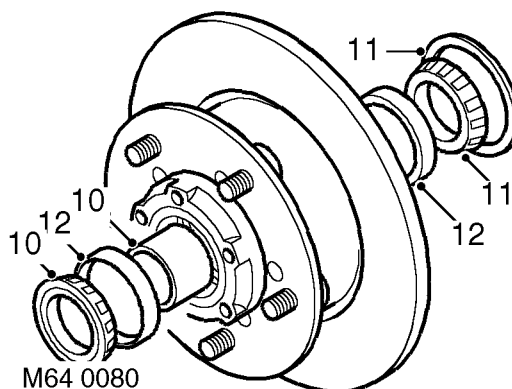
Página

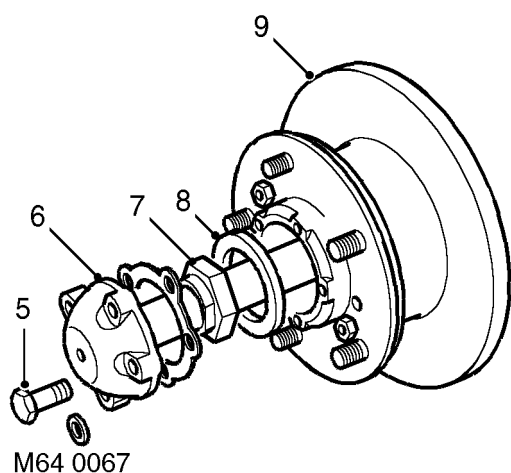
**REPARAÇÃO**

## ROLAMENTO - CUBO TRASEIRO

**Operação de reparação nº - 64.15.14**

**Desmontar**

1. Suba a traseira do veículo.

**CUIDADO: Apoie em preguiças.**

2. Tire a roda traseira.
3. Tire os 2 parafusos de fixação da pinça do travão de disco ao cubo.
4. Solte a pinça do disco e ate-a ao lado.

5. Tire os 5 parafusos de fixação do semieixo.
6. Desmonte o semieixo e deite fora a junta.
7. Endireite as patilhas de freio e, com uma chave de caixa apropriada, tire e deite fora a porca com patilhas de freio.
8. Tire a anilha da porca do cubo.
9. Desmonte o conjunto do cubo e disco de travão, completo com os rolamentos.

10. Desmonte o rolamento exterior e o espaçador do cubo.
11. Tire do cubo o retentor de massa e o rolamento interior.
12. Desmonte as pistas dos rolamentos interior e exterior do cubo.

**Montar**

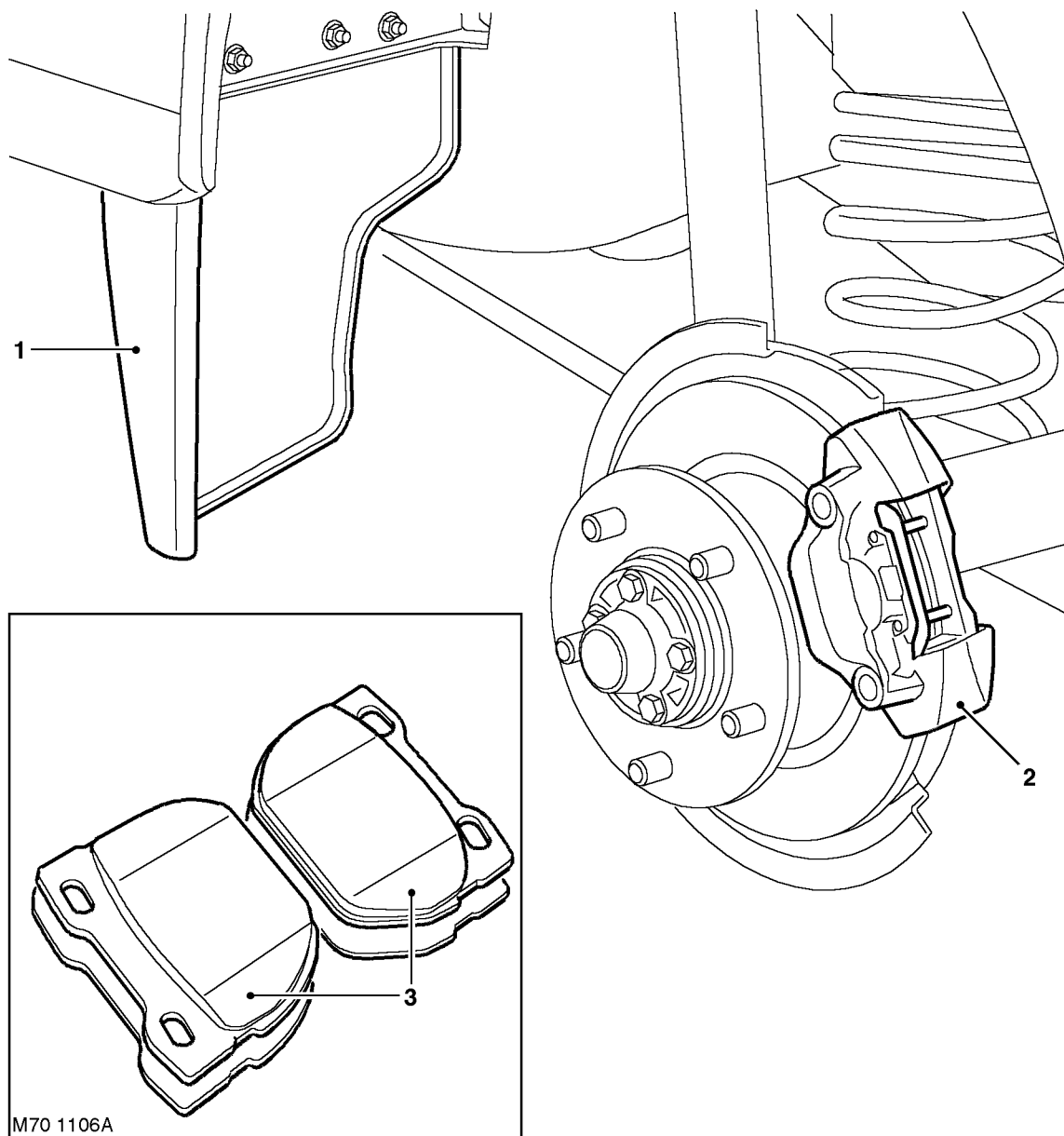
13. Limpe o cubo e os locais dos rolamentos.
14. Monte as pistas interior e exterior do rolamento no cubo.
15. Encha o rolamento interior com massa e monte-o no cubo.
16. Coloque o novo retentor à face da superfície traseira do cubo, utilizando as ferramentas **LRT-54-003** e **LRT-99-003.**
17. Limpe a manga de eixo.
18. Encha o rolamento exterior com massa e monte-o no cubo juntamente com o espaçador.
19. Monte o conjunto do cubo na manga de eixo, retire a ferramenta **LRT-54-019**.
20. Coloque a anilha e a nova porca do cubo e aperte a ***30 N.m.***
21. Gire e empurre/puxe, para assentar os rolamentos. Aperte a porca do cubo a ***210 N.m.***
22. Para verificar a folga longitudinal do semieixo, instale um comparador, utilizando o suporte **LRT-99-503** , no orifício do parafuso do elemento accionador.
23. Confirme que o comparador fica em contacto com a superfície da porca do cubo.
24. Empurre o semieixo para dentro e para fora e tome nota da leitura no comparador.

**25.** Se existir folga longitudinal, consulte a tabela para escolher o espaçador correcto; substitua o espaçador conforme necessário.
**26.** Se não houver folga longitudinal, retire o comparador e o suporte.
**27.** Crave as patilhas de freio da porca do cubo.
**28.** Limpe as superfícies do cubo e do semieixo.
**29.** Monte a nova junta do elemento accionador.
**30.** Posicione o elemento accionador no cubo e aperte os novos parafusos a ***65 N.m.***
**31.** Monte o(s) calço(s) original(is) no semieixo e fixe-o(s) com o freio.
**32.** Posicione a pinça no cubo, coloque os parafusos e aperte-os a ***82 N.m.***
**33.** Monte a roda, tire as preguiças e aperte as porcas da roda a ***130 N.m.***
**34.** Antes de conduzir o veículo na estrada, aplique o travão de pé várias vezes, para assentar correctamente as patilhas.
**35.** Verifique e ateste o nível do fluido dos travões.

| Folga longitudinal | Tamanho do espaçador (mm) (mm) | Cor de código |
|---|---|---|
| 0,00 | 15,5 | Roxo |
| 0,025 | 15,4 | Amarelo |
| 0,050 | 15,4 | Amarelo |
| 0,075 | 15,4 | Amarelo |
| 0,10 | 15,3 | Vermelho |
| 0,125 | 15,3 | Vermelho |
| 0,150 | 15,3 | Vermelho |
| 0,175 | 15,2 | Azul |
| 0,200 | 15,2 | Azul |
| 0,225 | 15,2 | Azul |
| 0,250 | 15,2 | Azul |
| 0,275 | 15,1 | Verde |
| 0,300 | 15,1 | Verde |
| 0,325 | 15,1 | Verde |
| 0,350 | 15,1 | Verde |
| 0,375 | 15,0 | Preto |
| 0,400 | 15,0 | Preto |
| 0,425 | 15,0 | Preto |
| 0,450 | 15,0 | Preto |
| 0,475 | 14,9 | Branco |
| 0,500 | 14,9 | Branco |
| 0,525 | 14,9 | Branco |
| 0,550 | 14,9 | Branco |

# 70 - TRAVÕES

## ÍNDICE

Página

## PINÇAS TRASEIRAS - A PARTIR DO MOD. ANO 02

1. Deflector
2. Pinça traseira
3. Pastilhas traseiras

Foram introduzidas modificações nos travões traseiros dos modelos 110 e 130. O objectivo foi aumentar a longevidade das pastilhas dos travões traseiros em condições de utilização árdua do veículo.

Foram introduzidas novas pinças dos travões, que permitem a utilização de pastilhas com um material de fricção mais grosso. As pastilhas dos travões têm chanfros dianteiros e traseiros maiores, que melhoram a sua eficácia.

Deflectores aerodinâmicos, montados à frente das rodas traseiras, protegem as pinças dos travões traseiros contra o ingresso de sujidades, que poderiam causar um desgaste excessivo das pastilhas. Os deflectores são de borracha moldada e são flexíveis, para se evitar que fiquem danificados sob impacto. Estes deflectores são utilizados nos modelos 90, 110 e 130 destinados a mercados onde as condições ambientais prevalecentes causam um desgaste excessivo das pastilhas dos travões.

## PURGAR O SISTEMA DE TRAVÕES

**Operação de reparação nº - 70.25.02**

**Preparação**

**CUIDADO: Antes de purgar o sistema de travões, veja "Prática Geral de Assistência aos Travões".** ***Vide esta secção.***

- **Durante o processo de purga, nunca permita que o nível do fluido desça abaixo da marca MIN. Mantenha o reservatório atestado à marca MAX.**
- **Para purgar os circuitos hidráulicos, existem quatro sangradores, um em cada pinça.**

Existem dois métodos de purga do ar do sistema de travões: -

1. PROCESSO DE PURGA MANUAL
2. PROCESSO DE PURGA POR PRESSÃO

**Processo de purga por pressão**

Equipamento especificamente designado para enchimento e purga por pressão de sistemas hidráulicos poderá ser utilizado nos veículos Land Rover. As instruções fornecidas pelo fabricante do equipamento têm de ser cumpridas e a pressão aplicada não poderá exceder 4,5 bar.

**Processo de purga manual**

Equipamento requerido

- Recipiente de vidro limpo
- Tubo de purga
- Chave de porcas
- Aproximadamente 2 litros de fluido de travões

**Sangrador da bomba principal**

1. Desligue o cabo negativo da bateria.
2. Carregue lentamente a fundo 5 vezes no pedal do travão.
3. Largue o pedal e espere 10 segundos.
4. Repita as instruções até sentir uma resistência firme no pedal.

**Complete a purga do circuito**

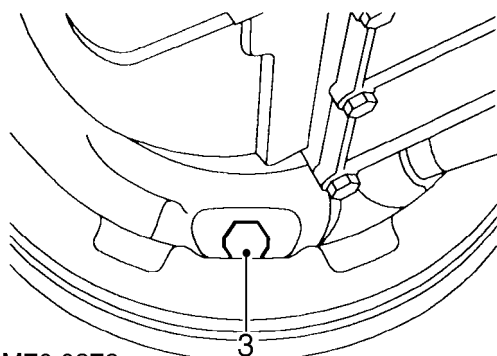
1. Desligue o cabo negativo da bateria.
2. Coloque o tubo de purga no sangrador da pinça.
3. Introduza a ponta livre do tubo de purga no recipiente com fluido de travões.
4. Abra o sangrador.
5. Carregue várias vezes a fundo no pedal do travão, até começar a sair fluido isento de bolhas de ar.
6. Mantendo o pedal em baixo, aperte o sangrador e depois largue o pedal.
7. Repita o processo nas outras pinças.
8. Coloque capas de protecção no sangrador.
9. Quando o processo de purga estiver completo, verifique/ateste o nível do fluido.

## TRAVÃO DE ESTACIONAMENTO - AFINAR

**Operação de reparação nº - 70.45.09**

**Verificar**

**NOTA: O travão de mão deve ficar totalmente aplicado ao terceiro estalido.**

1. Levante uma das rodas traseiras e apoie o veículo numa preguiça.
2. Solte a alavanca do travão de mão.

3. Aperte o ajustador do travão a ***25 N.m*** para expandir completamente as maxilas contra o tambor.
4. Desaperte o parafuso ajustador 1 volta e meia e verifique se o tambor gira livremente.
5. Verifique o funcionamento da alavanca do travão de mão. Deverá ouvir-se dois estalidos de movimento livre da serrilha, ficando o travão aplicado ao terceiro estalido. Afine o travão de mão conforme necessário, caso o curso da alavanca exceda a tolerância acima indicada.

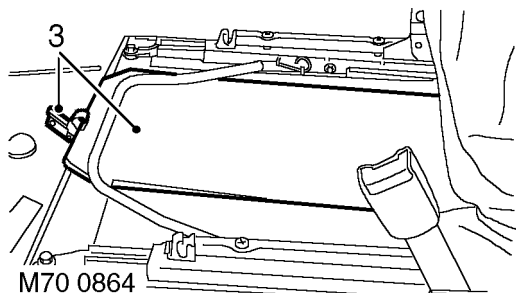
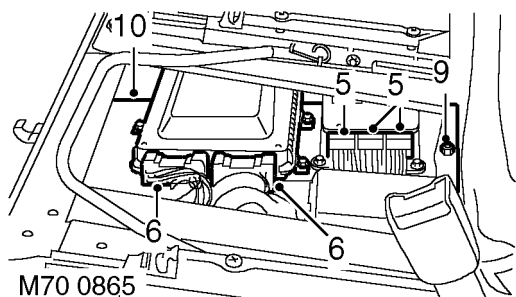
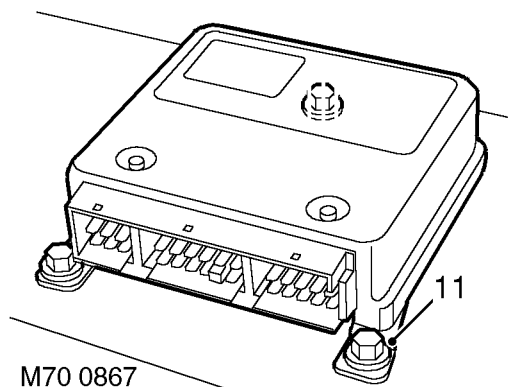
**AVISO: A afinação do cabo SÓ pode ser utilizada para o ajuste inicial e para compensar o facto do cabo ter esticado. NÃO pode ser empregue para compensar o desgaste da maxila do travão, que TEM de ser ajustado no tambor do travão.**

6. Retire a preguiça e o calço da roda.

## ECU - ABS

**Operação de reparação nº - 70.65.01**

### Desmontar

1. Desligue o cabo negativo da bateria.
2. Solte e desmonte a base do assento do passageiro.

3. Desengrene o clipe de fixação da tampa da ECU.
4. Desmonte a tampa da ECU.

5. Desligue as 3 fichas múltiplas da ECU ABS.
6. Desligue as 2 fichas múltiplas da ECU do sistema de gestão do motor.
7. Solte a alcatifa da base do assento, para ganhar acesso aos parafusos Torx da placa de montagem da ECU.
8. Tire os 2 parafusos Torx de fixação da borda dianteira da placa de montagem da ECU.
9. Tire a porca de fixação da borda traseira da placa de montagem da ECU.
10. Desmonte o conjunto da placa e ECU da base do assento.

11. Tire os 3 parafusos de fixação da ECU ABS à placa de montagem.
12. Desmonte a ECU ABS.

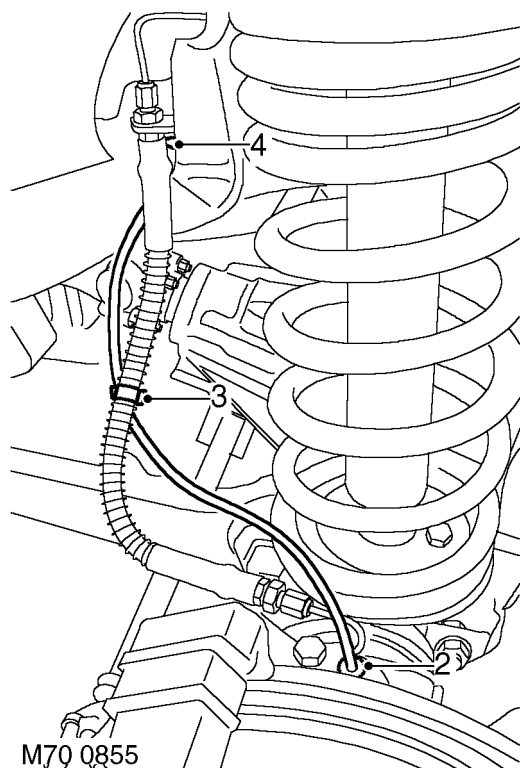
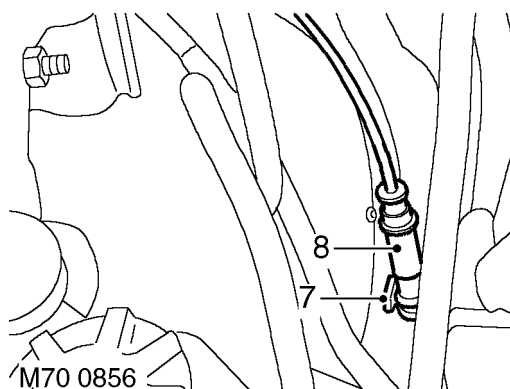
### Montar

13. Posicione a ECU ABS na placa e fixe com parafusos.
14. Monte o conjunto da placa e ECU na base do assento.
15. Coloque os parafusos Torx e a porca de fixação da placa à base do assento.
16. Reposicione a alcatifa.
17. Ligue as fichas múltiplas às ECUs do ABS e do sistema de gestão do motor.
18. Monte a tampa da ECU na base do assento e fixe em posição com um clipe.
19. Monte a base do assento do passageiro.
20. Ligue o cabo negativo da bateria.

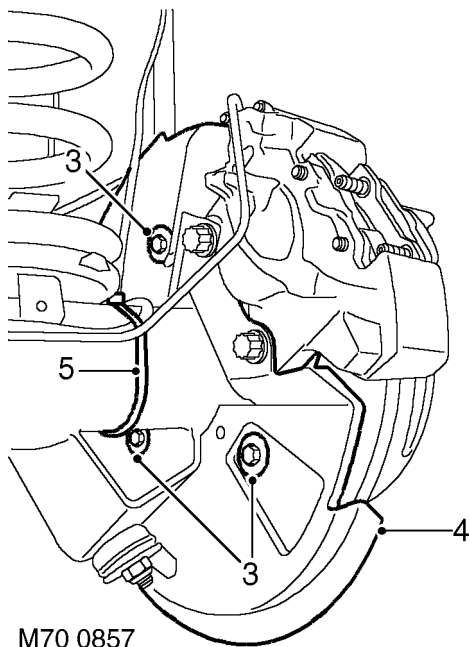
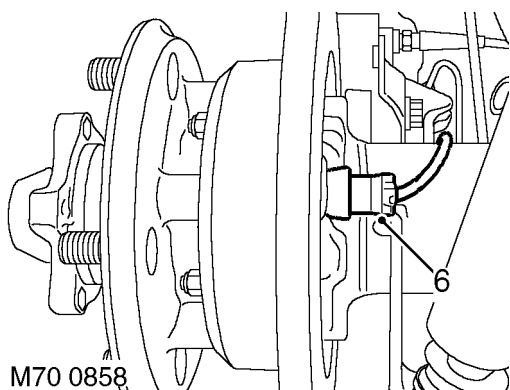
## SENSOR - ABS - RODA DIANTEIRA

**Operação de reparação nº - 70.65.30**

### Desmontar

1. Suba o veículo numa rampa de 2 pilares.

2. Saque cuidadosamente o sensor ABS do cubo dianteiro.
3. Solte o clipe de fixação da cablagem do sensor ABS ao tubo do travão.
4. Solte o clipe de fixação da cablagem do sensor ABS à cava da roda.
5. Baixe o veículo.
6. Solte o segundo clipe de fixação da cablagem ABS à cava da roda.

7. Desligue a ficha múltipla da cablagem do sensor.
8. Desmonte o sensor e a cablagem.

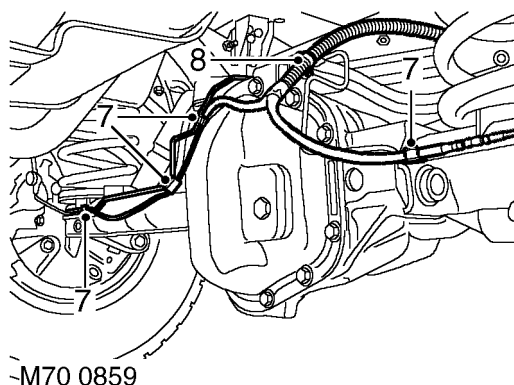
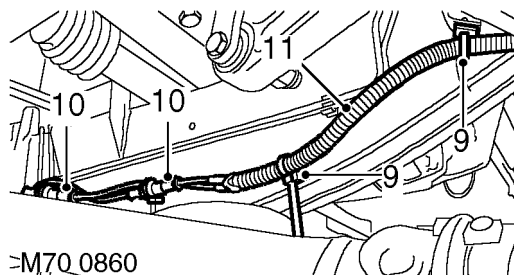
### Montar

9. Ligue a ficha múltipla da cablagem do sensor.
10. Posicione a cablagem do sensor e fixe-a no clipe na cava da roda.
11. Suba o veículo.
12. Fixe a cablagem na cava da roda e no tubo do travão com clipes.
13. Aplique massa no sensor.
14. Monte cuidadosamente o sensor no conjunto do cubo.
15. Baixe o veículo.

## SENSORES - ABS - RODAS TRASEIRAS

**Operação de reparação nº - 70.65.31**

**Desmontar**

1. Suba o veículo numa rampa de 2 pilares.
2. Desmonte ambas as rodas traseiras.

3. Tire os 3 parafusos de fixação do prato de suporte de cada disco de travão ao cubo.
4. Desmonte ambos os pratos de suporte.
5. Tire 2 abraçadeiras em plástico de fixação da cablagem dos sensores às extremidades do eixo.

6. Saque cuidadosamente ambos os sensores dos conjuntos dos cubos.

7. Solte os 4 clipes de fixação da cablagem do sensor ao eixo.
8. Solte a abraçadeira em plástico de fixação da cablagem ao diferencial.

9. Solte 3 abraçadeiras em plástico de fixação da cablagem à longarina do chassis.
10. Desligue a ficha múltipla do sensor.
11. Desmonte o conjunto da cablagem e sensor.

**Montar**

12. Posicione o conjunto da cablagem e sensor no veículo e ligue a ficha múltipla.
13. Aplique massa em ambos os sensores.
14. Monte cuidadosamente ambos os sensores nos conjuntos dos cubos.
15. Fixe a cablagem ao eixo e ao diferencial com abraçadeiras em plástico.
16. Engrene a cablagem nos clipes no eixo.
17. Fixe a cablagem ao chassis com abraçadeiras em plástico.
18. Monte ambos os pratos de suporte nos conjuntos dos cubos e fixe com parafusos.
19. Monte as rodas traseiras e aperte a ***130 N.m*** .
20. Baixe o veículo.

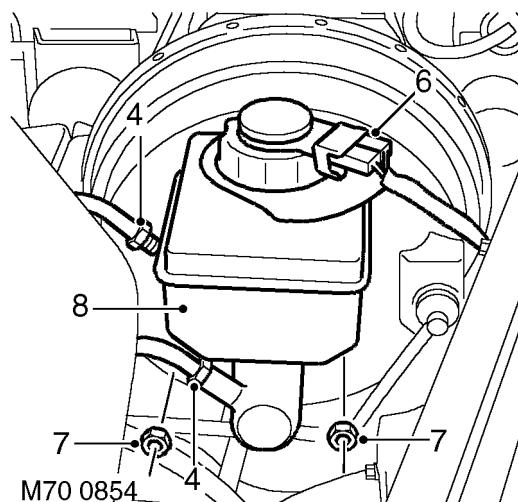
## BOMBA PRINCIPAL

**Operação de reparação nº - 70.30.08**

**Desmontar**

1. Desligue o cabo negativo da bateria.
2. Coloque um recipiente por baixo da bomba principal, para recolher todo o fluido que poderá sair.

**AVISO: Não entorne fluido dos travões nas superfícies pintadas, pois a pintura poderia ficar danificada. Se derramar fluido acidentalmente, tire-o imediatamente com um pano e lave a área com água morna limpa.**

3. Limpe a área à volta dos pórticos da bomba principal.

4. Alivie as 2 uniões dos tubos dos travões à bomba principal.
5. Desligue ambos os tubos dos travões da bomba principal. Cubra as extremidades dos tubos, não as tape com bujões, para impedir o ingresso de sujidades.
6. Desligue as 2 fichas Lucar do tampão do reservatório.
7. Tire as 2 porcas de fixação da bomba principal ao servofreio.
8. Separe a bomba principal do servofreio e desmonte-a.
   ***Não desarme mais, caso o componente tenha sido retirado apenas para acesso.***
9. Solte cuidadosamente o reservatório da bomba principal, sacando-o dos retentores.
10. Tire os retentores da bomba principal.

**NOTA: Os retentores da bomba principal ao reservatório são de tamanhos diferentes.**

11. Monte retentores NOVOS na bomba principal, assegurando-se de que os coloca nos orifícios correctos.
12. Monte o reservatório na bomba principal.

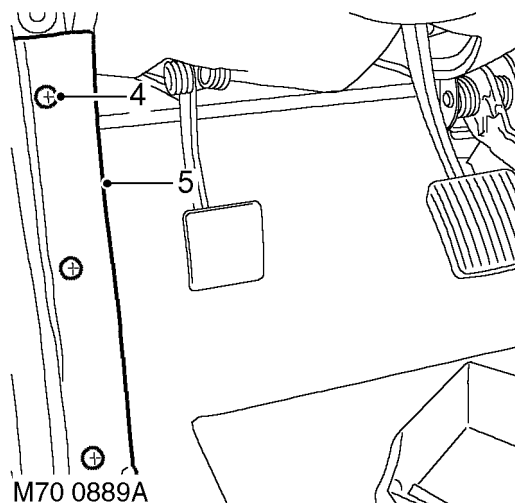
**Montar**

13. Assegurando-se de que o retentor de protecção contra o ingresso de água está na posição correcta, monte a bomba principal no servofreio.
14. Coloque as porcas de fixação da bomba principal ao servofreio e aperte-as a ***26 N.m*** .
15. Ligue os tubos metálicos dos travões à da bomba principal e aperte as uniões a ***15 N.m*** .
16. Ligue as fichas Lucar ao tampão do reservatório.
17. Encha o reservatório com o fluido de travões recomendado. ***Vide LUBRIFICANTES, FLUIDOS E CAPACIDADES, Informação.***
18. Sangre o sistema de travões. ***Vide Ajuste.***
19. Ligue o cabo negativo da bateria.

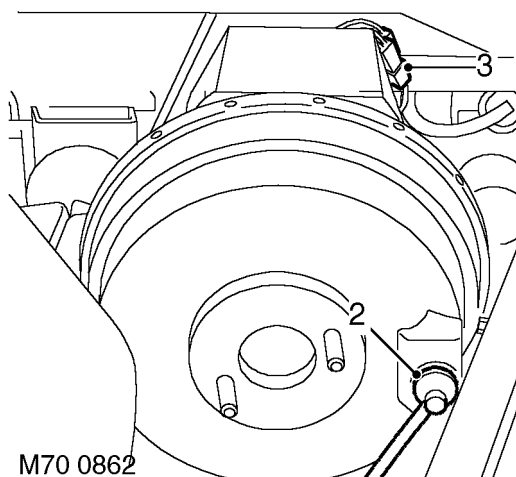
## CONJUNTO DO SERVOFREIO

**Operação de reparação nº - 70.50.01**

**Desmontar**

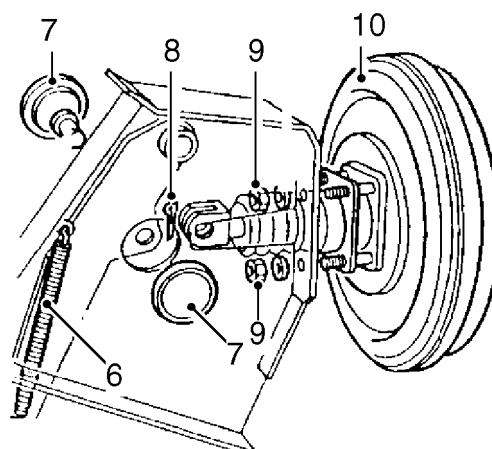
Antes de começar a trabalhar, vide "Práticas Gerais de Assistência aos Travões". ***Vide Ajuste.***

**NOTA: A válvula unidireccional e o olhal são os únicos componentes substituíveis. Em caso de avaria ou danos, monte uma unidade nova.**

1. Desmonte a bomba principal. ***Vide esta secção.***

M70 0862

2. Desligue o tubo de vácuo do servofreio.
3. Desligue as fichas Lucar do interruptor das luzes de stop.

M70 0889A

4. Tire os 3 parafusos de fixação do acabamento à base do pilar A.
5. Solte o acabamento o suficiente para ganhar acesso às molas de retorno do pedal do travão.

M70 0863A

6. Solte as 2 molas de retorno do pedal do travão.
7. Tire os olhais de vedação de ambos os lados da caixa do pedal.
8. Tire a gopilha e a cavilha de forquilha de fixação do tirante do servofreio ao pedal.
9. Tire as 2 porcas de fixação do servofreio à caixa do pedal.
10. Desmonte o conjunto do servofreio e a anilha em borracha da caixa do pedal.

**Montar**

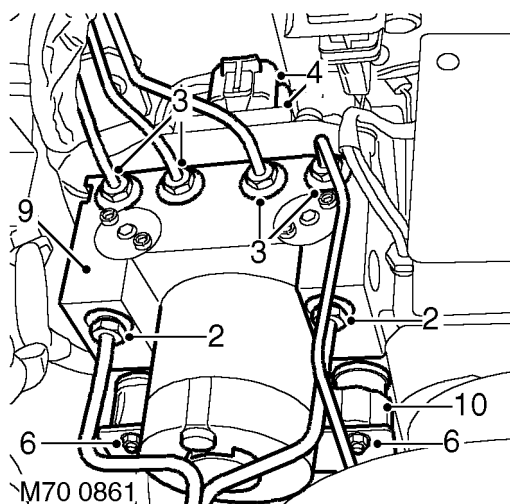
11. Monte a anilha de borracha e o conjunto do servofreio na caixa do pedal.
12. Coloque as porcas de fixação do servofreio à caixa do pedal e aperte-as a ***14 N.m.***
13. Posicione o pedal do travão no tirante do servofreio.
14. Coloque a cavilha de forquilha e uma gopilha NOVA a fixar o pedal do travão ao tirante do servofreio.
15. Coloque os olhais de vedação em cada lado da caixa do pedal.
16. Ligue as molas de retorno ao pedal do travão.
17. Posicione o acabamento e aperte os parafusos de fixação à base do pilar A.
18. Ligue o tubo flexível de vácuo do servofreio.
19. Ligue as fichas Lucar do interruptor do travão.
20. Monte a bomba principal dos travões. ***Vide esta secção.***

**UNIDADE MODULADORA - ABS**

**Operação de reparação nº - 70.65.49**

**Desmontar**

1. Coloque um pano por baixo do modulador, para absorver quaisquer derrames de fluido.

**AVISO: Não entorne fluido dos travões nas superfícies pintadas, pois a pintura poderia ficar danificada. Se derramar fluido acidentalmente, tire-o imediatamente com um pano e lave a área com água morna limpa.**

2. Desligue as uniões dos 2 tubos de entrada dos travões do lado da bomba do modulador.
3. Desligue as uniões dos 4 tubos de saída dos travões do topo do modulador.

**AVISO: Tape as uniões.**

4. Desligue as 2 fichas múltiplas da traseira do modulador.
5. Alivie a porca de fixação da traseira do modulador ao suporte.
6. Tire as 2 porcas de fixação da frente do modulador ao suporte.
7. Solte o modulador do seu suporte.
8. Desligue a ficha múltipla da base do modulador.
9. Desmonte o modulador.
   ***Não desarme mais, caso o componente tenha sido retirado apenas para acesso.***
10. Tire as 3 borrachas de apoio do modulador velho e coloque-as no novo.

**Montar**

11. Posicione o modulador no suporte e ligue a ficha múltipla.
12. Monte o modulador no suporte e aperte as porcas a ***9 N.m*** .
13. Ligue as 2 fichas múltiplas à traseira do modulador.
14. Tire os bujões dos tubos dos travões e do modulador.
15. Limpe as uniões dos tubos dos travões.
16. Ligue as uniões dos tubos dos travões ao modulador, assegurando-se de que liga cada um ao orifício correcto.
17. Aperte todas as uniões a ***14 N.m*** .
18. Sangre o sistema de travões. ***Vide Ajuste.***

**NOTA: Para garantir o funcionamento correcto, o sistema ABS TEM de ser verificado com o TestBook.**

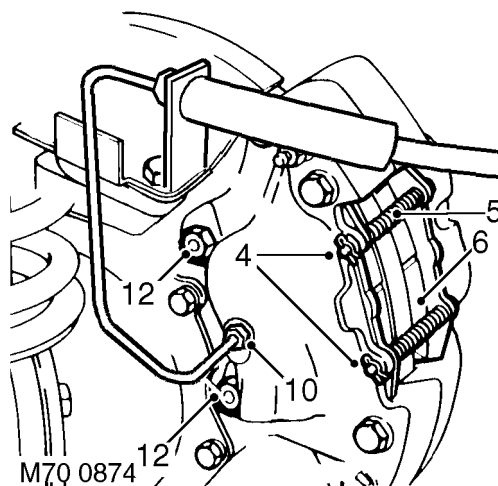
**PINÇA DO TRAVÃO DE DISCO DIANTEIRO**

**Operação de reparação nº - 70.55.02**

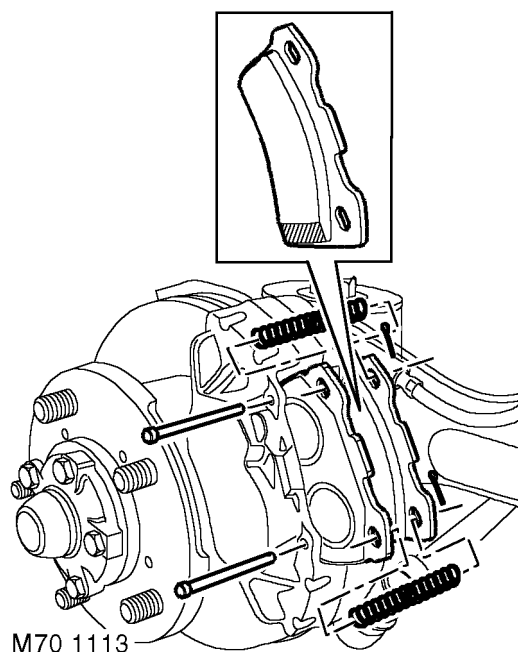
**Desmontar**

1. Alivie as porcas da roda dianteira.
2. Suba a frente do veículo.

**CUIDADO: Apoie em preguiças.**

3. Tire a roda.

4. Tire as gopilhas dos pinos de fixação da pastilha.
5. Tire os fixadores e as molas das pastilhas de travão.
6. Desmonte as pastilhas e o calço, se existir.
7. Puxe para trás o escudo do tubo flexível do travão.
8. Aperte o tubo flexível do travão com um grampo apropriado.
9. Coloque um recipiente por baixo da pinça para recolher quaisquer derrames.
10. Alivie a união do tubo do travão e desligue este da pinça.
11. Tape o tubo do travão e as uniões na pinça.
12. Tire os 2 parafusos de fixação da pinça.
13. Desmonte a pinça de travão.

**Montar**

14. Limpe as superfícies de contacto da pinça e do cubo.
15. Posicione a pinça no cubo, coloque os parafusos e aperte-os a ***82 N.m.***
16. Tire os bujões das uniões dos tubos à pinça e seque.
17. Ligue o tubo à pinça e aperte a união a ***15 N.m.***
18. Aplique uma camada fina de massa na traseira das pastilhas de travão.

19. Monte as pastilhas nas pinças. A partir do Mod. Ano 02, assegure-se de que monta correctamente as pastilhas, com o chanfro dianteiro posicionado como mostrado.
20. Monte os fixadores e as molas das pastilhas.
21. Coloque as gopilhas nos fixadores.
22. Retire o grampo de aperto do tubo do travão.
23. Purgue os travões. ***Vide Ajuste.***
24. Carregue no pedal do travão para assentar as pastilhas nos discos.
25. Monte as rodas, tire as preguiças e aperte as porcas a ***130 N.m.***

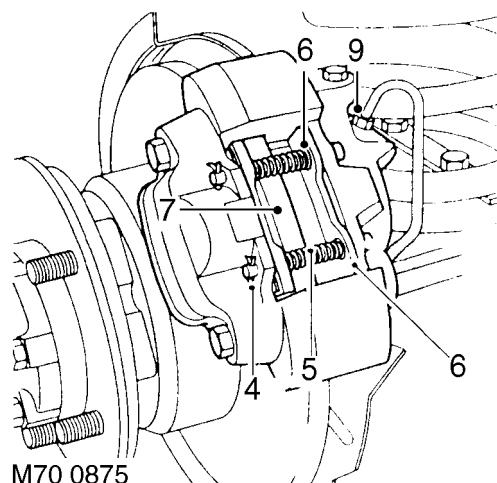
## PINÇA DO TRAVÃO DE DISCO TRASEIRO

**Operação de reparação nº - 70.55.03**

**Desmontar**

1. Alivie as porcas da roda traseira.
2. Suba a traseira do veículo.

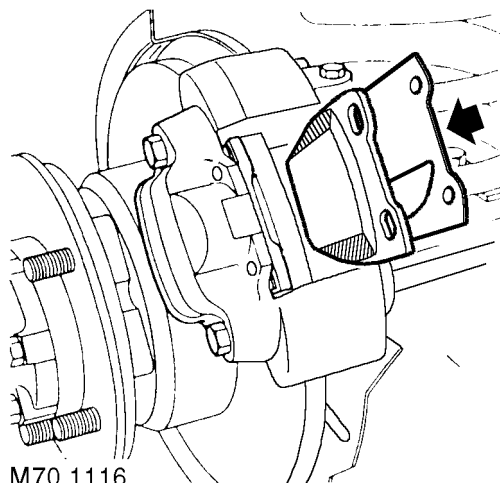
**CUIDADO: Apoie em preguiças.**

3. Tire a roda.

4. Tire as gopilhas dos pinos de fixação da pastilha de travão.
5. Tire os pinos de fixação das pastilhas de travão.
6. Tire as molas de fixação das pastilhas de travão.
7. Desmonte as pastilhas e o calço, se existir.
8. Coloque um recipiente por baixo da pinça para recolher quaisquer derrames.
9. Alivie a união do tubo do travão e desligue este da pinça.

**AVISO: Tape as uniões.**

10. Tire os 2 parafusos de fixação da pinça.
11. Desmonte a pinça de travão.

## Montar

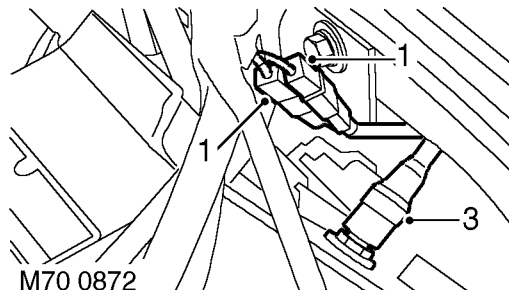
12. Limpe as superfícies de contacto da pinça ao suporte do eixo.
13. Posicione a pinça no suporte do eixo, coloque os parafusos e aperte-os a ***82 N.m.***
14. Tire os bujões do tubo e da pinça.
15. Limpe a união do tubo do travão e a pinça.
16. Ligue o tubo à pinça e aperte a união a ***15 N.m.***
17. Aplique uma camada fina de massa na traseira das pastilhas de travão.

18. Monte as pastilhas de travão.
    A partir do Mod. Ano 02, assegure-se de que monta correctamente os calços, como ilustrado.

**NOTA: Nos veículos a partir do Mod. Ano 02, as pastilhas traseiras têm chanfros dianteiros e traseiros.**

19. Coloque as molas de fixação das pastilhas.
20. Coloque os pinos de fixação das pastilhas e fixe com gopilhas novas.
21. Purgue os travões. ***Vide Ajuste.***
22. Carregue no pedal do travão para assentar as pastilhas nos discos.
23. Monte as rodas, tire as preguiças e aperte as porcas a ***130 N.m.***

## INTERRUPTOR - LUZ DE STOP

**Operação de reparação nº - 70.35.42**

## Desmontar

1. Desligue as 2 fichas Lucar do interruptor das luzes de stop.
2. Tire os resíduos de massa vedante da área à volta do interruptor.
3. Desmonte o interruptor da caixa do pedal.

## Montar

4. Monte e atarraxe o interruptor na caixa do pedal.
5. Aplique massa vedante no interruptor.
6. Ligue as 2 fichas Lucar ao interruptor.

## PASTILHAS DIANTEIRAS - A PARTIR DO MOD. ANO 02

**Operação de reparação nº - 70.40.02**

**Desmontar**

1. **1.** Tire as rodas dianteiras.
2. **2.** Limpe a superfície exterior das pinças.

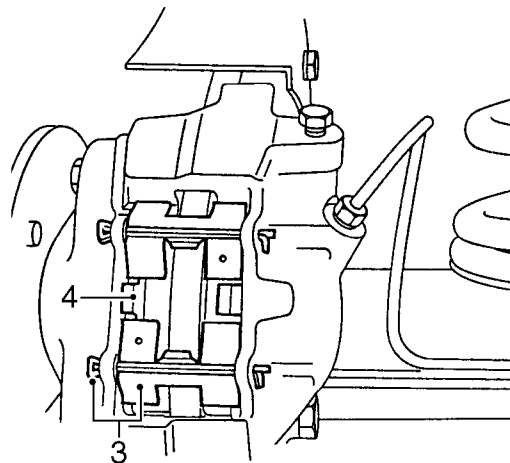
3. **3.** Tire a gopilha dos pinos de fixação.
4. **4.** Tire os pinos de fixação e as molas antivibração das pastilhas.
5. **5.** Desmonte as pastilhas.
6. **6.** Limpe as partes expostas dos pistões com fluido de travões. Limpe todo o fluido em excesso com um pano que não largue pêlos.

7. **7.** Utilizando o grampo de pistões **LRT-70-500** , empurre cada pistão para dentro da respectiva furação. Assegure-se de que o fluido deslocado não transborda do reservatório.

**Montar**

8. **8.** Monte as pastilhas de travão.

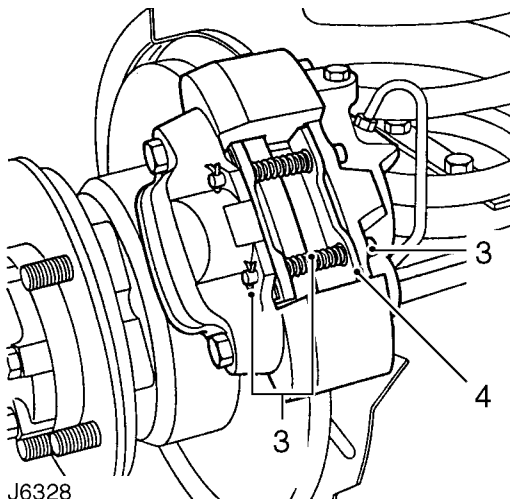
**NOTA: Confirme que as pastilhas ficaram montadas correctamente, com o chanfro dianteiro posicionado como ilustrado.**

9. **9.** Coloque os pinos de fixação e as molas antivibração das pastilhas. Fixe com gopilhas novas.

10. Aplique o pedal do travão várias vezes, para assentar as pastilhas.
11. Monte as rodas e retire as preguiças e o macaco. Aperte as porcas da roda a ***130 N.m.***
12. Verifique o nível do fluido no reservatório. Ateste conforme necessário com fluido da especificação correcta. ***Vide LUBRIFICANTES, FLUIDOS E CAPACIDADES, Informação.***

## PASTILHAS TRASEIRAS - A PARTIR DO MOD. ANO 02

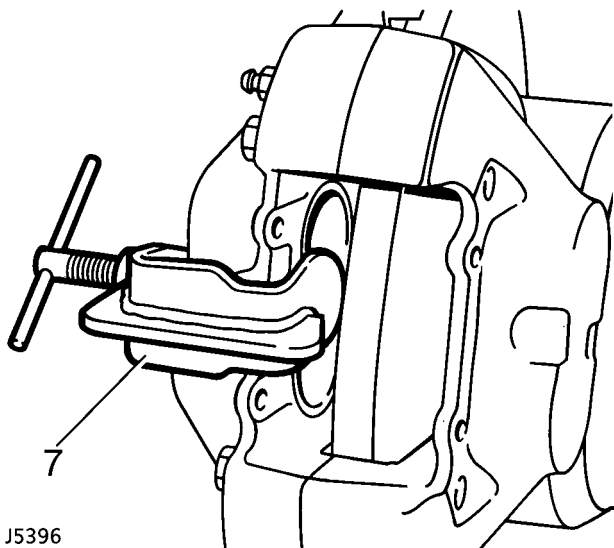
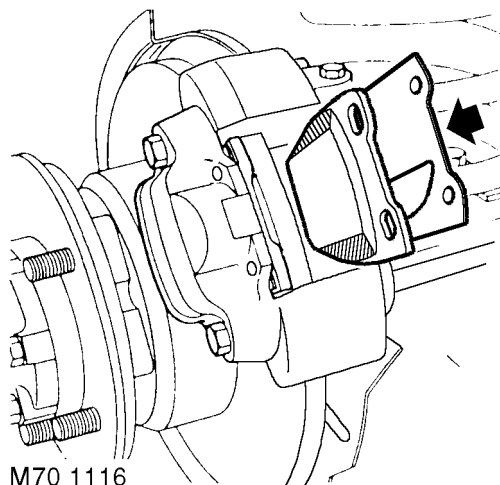
**Operação de reparação nº - 70.40.03**

**Desmontar**

1. Tire as rodas traseiras.
2. Limpe a superfície exterior das pinças.

**Versões 90**

**Versões 110/130**

3. Tire os pinos de fixação e as molas antivibração das pastilhas. Atenda às diferenças entre as versões 90 e 110/130.
4. Desmonte as pastilhas e os calços.

5. Limpe as partes expostas dos pistões com fluido de travões.
6. Limpe todo o fluido em excesso com um pano que não largue pêlos.

7. Utilizando o grampo de pistões **LRT-70-500** , empurre cada pistão para dentro da respectiva furação. Assegure-se de que o fluido deslocado não transborda do reservatório.

**Montar**

8. Monte as pastilhas e os calços.
   Confirme que os calços ficaram montados correctamente, como mostrado na ilustração.

**NOTA: Nos veículos a partir do Mod. Ano 02, as pastilhas traseiras têm chanfros dianteiros e traseiros. Também se utiliza calços.**

9. Coloque as molas antivibração e fixe com os pinos.
10. Aplique o pedal do travão várias vezes, para assentar as pastilhas.
11. Monte as rodas e retire as preguiças e o macaco. Aperte as porcas da roda a ***130 N.m.***
12. Verifique o nível do fluido no reservatório; ateste conforme necessário com fluido da especificação correcta. ***Vide LUBRIFICANTES, FLUIDOS E CAPACIDADES, Informação.***

## ÍNDICE

Página

### DESCRIÇÃO E FUNCIONAMENTO



### AJUSTE



### REPARAÇÃO

# 76 - CHASSIS E CARROÇARIA

## ÍNDICE

Página

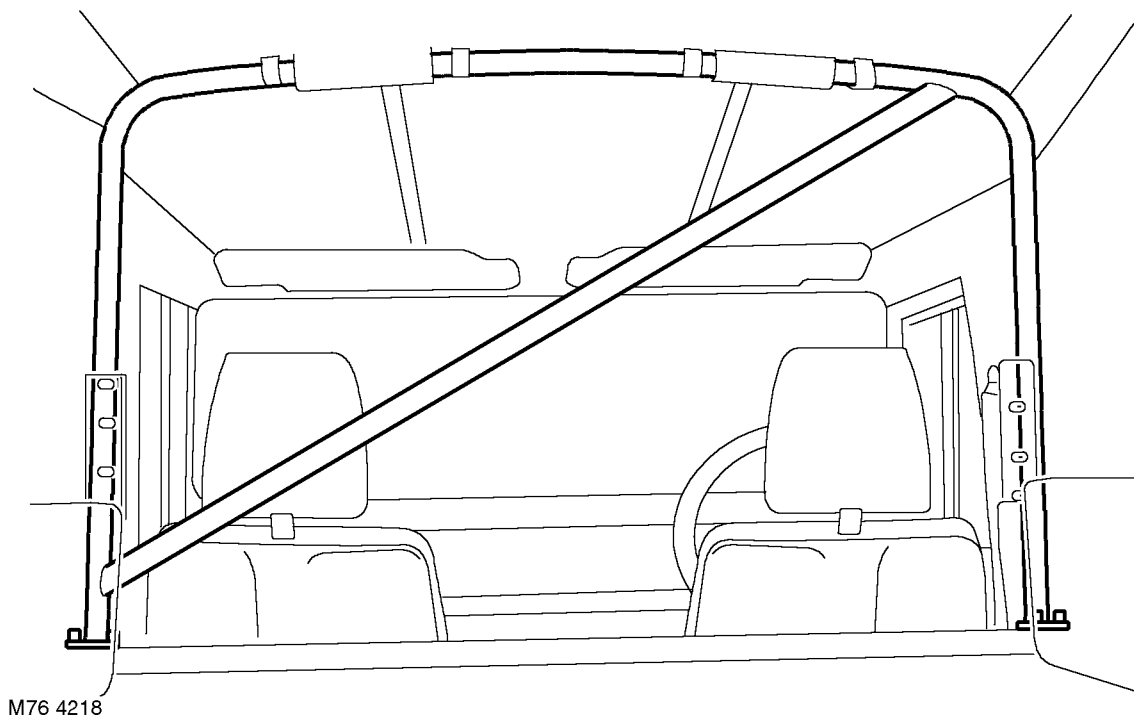
## RECLINAÇÃO DO BANCO DIANTEIRO - A PARTIR DO MOD. ANO 02

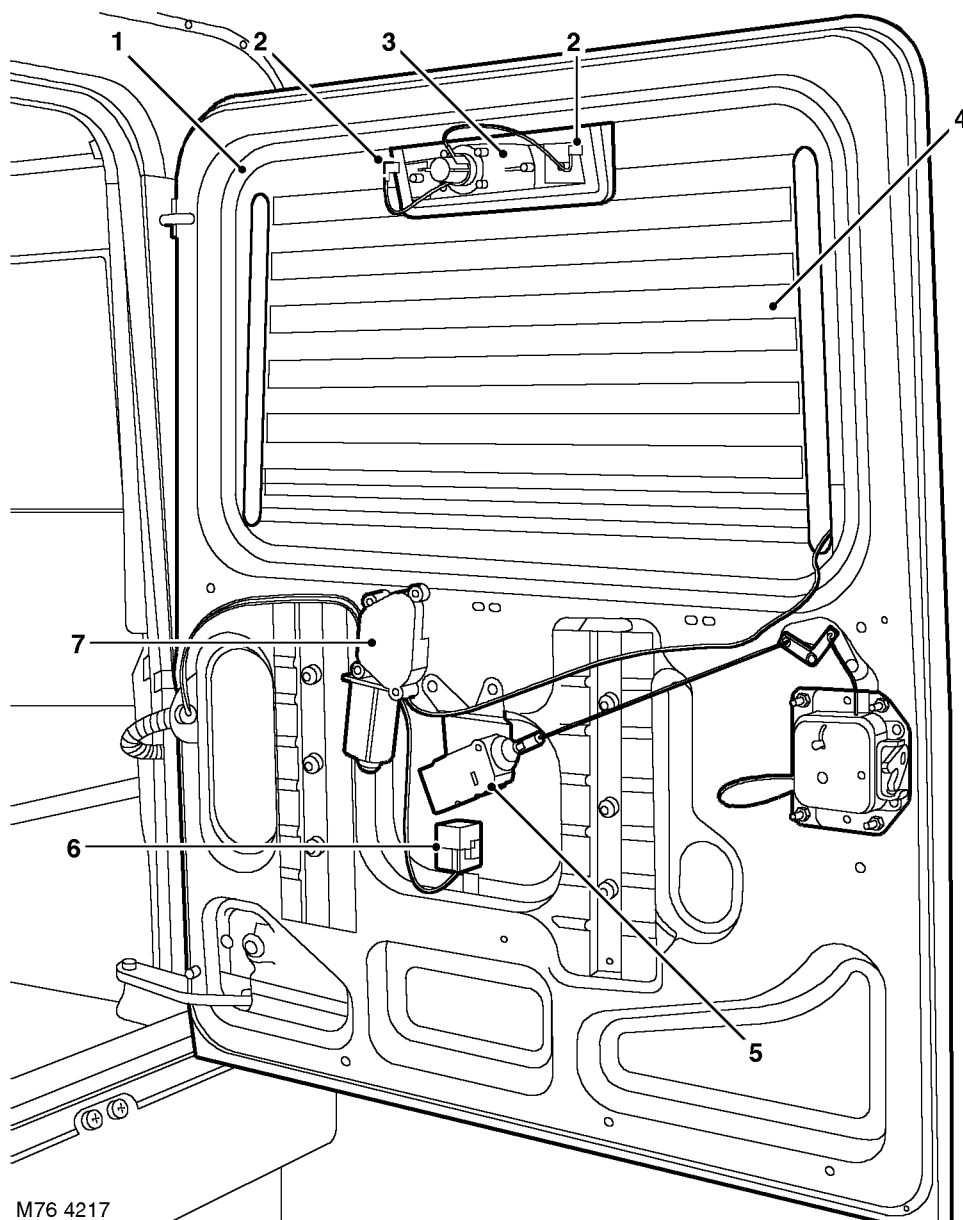
O ângulo de reclinação dos bancos dianteiros foi aumentado com a remoção da antepara que se encontrava por detrás deles. Isto permite que os bancos dianteiros sejam reclinados num ângulo superior aos dos bancos do Defender 90 anterior.

Esta alteração só foi feita nos modelos 90 County Station Wagon. Nas versões de seis lugares deste modelo, os bancos dianteiros podem ser mais reclinados, o que ajuda a aumentar o espaço do habitáculo.

## CAPOTA DE LONA - A PARTIR DO MOD. ANO 02

A capota de lona foi substituída por uma versão melhorada em PVC. A capota PVC tem as seguintes vantagens:
- Resistência a encolhimento
- Não tem fechos de correr
- Resistência ao ingresso de poeira e água
- Costuras e juntas soldadas
- Não incorpora algodão
- Limpeza fácil

**Barra de segurança**

Uma barra de segurança, actualmente utilizada apenas nos veículos militares, será incorporada em todos os veículos do Mod. Ano 02 com capota de lona. A barra será instalada por detrás dos bancos dianteiros; é um tubo de aço de diâmetro grande, com uma barra diagonal para rigidez adicional.

## PORTA DA RETAGUARDA - A PARTIR DO MOD. ANO 02

1. Borracha do vidro
2. Ligação à massa da luz de stop central
3. CHMSL
4. Vidro da porta da retaguarda e resistência do desembaciador
5. Actuador do fecho centralizado da porta da retaguarda
6. Relé do limpa-vidro traseiro
7. Motor do limpa-vidro

A porta da retaguarda do Mod. Ano 02 foi completamente redesenhada, de modo a resolver-se os problemas de fabrico, corrosão e ingresso de água que existiam com as portas da retaguarda anteriores.

A porta da retaguarda é agora construída com um painel completo exterior, aplicado numa armação de aço reforçado, zincado. Isto tornou-a mais resistente e mais impermeável, com um nível mínimo de soldaduras.

O novo vidro da porta da retaguarda foi introduzido com uma borracha de uma peça contínua. O desembaciador do vidro da porta da retaguarda também foi revisto. O novo desembaciador não necessita de fios posicionados ao longo dos lados da armação. O desembaciador tem agora ligações Lucar integradas na resistência, as quais também servem de ligação à massa da nova luz de stop central.

O forro é novo e aloja o actuador do fecho centralizado e os respectivos tirantes.

A nova porta da retaguarda também contém um relé para o accionamento do motor do limpa-vidro traseiro. Para mais detalhes, veja a secção Limpa-Vidros.

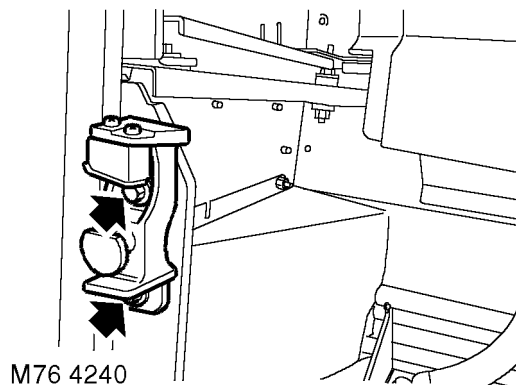
Na medida em que a nova porta da retaguarda utiliza as dobradiças e o fecho já existentes, além de reter a mesma geometria da porta da retaguarda anterior, pode ser instalada nos veículos mais antigos.

## BATENTE DA PORTA DA RETAGUARDA

**Operação de reparação nº - 76.37.25**

**Verificar**

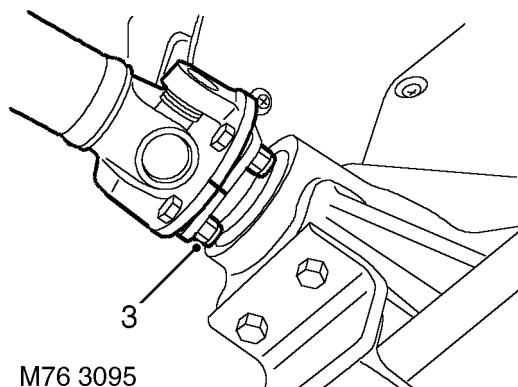
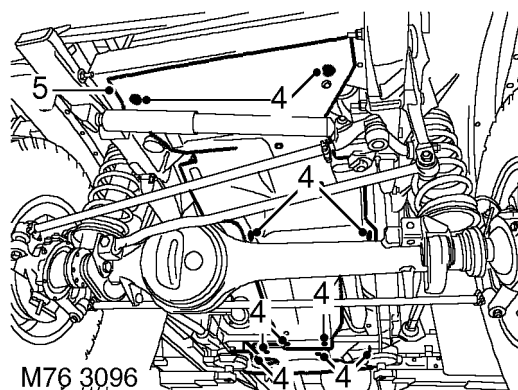
1. Antes de ajustar o batente da porta, confirme que a roda sobressalente está instalada na porta da retaguarda.

**Afinar**

1. Alivie os parafusos de fixação do batente.
2. Ajuste o batente e aperte os parafusos a ***10 N.m (7 lbf.ft)*** .
3. Feche a porta e verifique se o fecho engrena correctamente.

## PAINEL INFERIOR DO COMPARTIMENTO DO MOTOR - DIANTEIRO E CENTRAL

**Operação de reparação nº - 76.10.50**

**Desmontar**

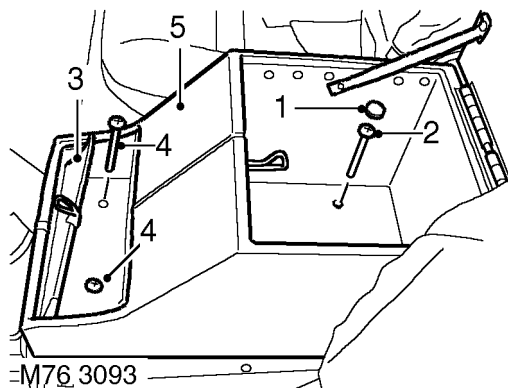
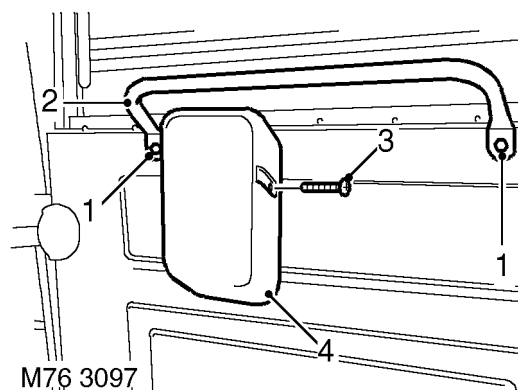
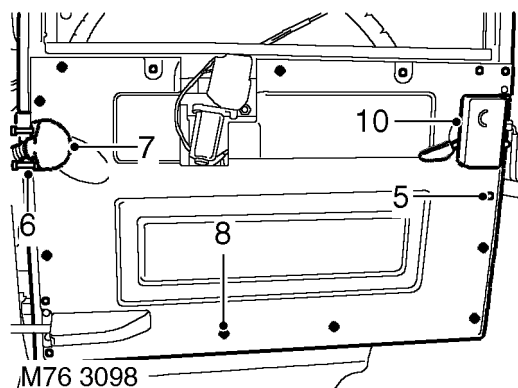
1. Suba o veículo num elevador de roda livre.
2. Marque as flanges do veio de transmissão dianteiro e do diferencial com vista à montagem subsequente.

3. Tire 4 parafusos e solte o veio de transmissão do diferencial dianteiro.

4. Tire os 12 parafusos de fixação dos painéis inferiores dianteiro e central.
5. Desmonte os painéis inferiores direito e central.

**Montar**

6. Posicione os painéis inferiores dianteiro e central.
7. Coloque e aperte os parafusos de fixação dos painéis inferiores dianteiro e central.
8. Posicione o veio de transmissão dianteiro no diferencial e aperte os parafusos a ***48 N.m (35 lbf.ft)*** .
9. Baixe o veículo.

## CAIXA DE ARRUMOS

**Operação de reparação nº - 76.25.04**

**Desmontar**

1. Abra a tampa da caixa de arrumos e tire as 2 capas que tapam os parafusos de fixação traseiros.
2. Tire os parafusos de fixação da traseira da caixa de arrumos.
3. Abra a tampa que cobre os parafusos de fixação dianteiros.
   **A partir do Mod. Ano 03:**tire dois parafusos de fixação dos porta-copos e desmonte estes - se existir.
4. Tire os parafusos de fixação da frente da caixa de arrumos.
5. Desmonte a caixa de arrumos.

**Montar**

6. Monte a caixa de arrumos no veículo.
7. **Até ao Mod. Ano 03:**coloque os parafusos de fixação da frente da caixa de arrumos e reposicione a tampa.
8. **A partir do Mod. Ano 03:**coloque os parafusos de fixação da frente da caixa de arrumos, monte os porta-copos e fixe-os com parafusos - se existir.
9. Coloque os parafusos de fixação da traseira da caixa de arrumos.
10. Coloque as capas nos parafusos.
11. Feche a tampa da caixa de arrumos.

## FORRO - PORTA DA RETAGUARDA - ATÉ AO MOD. ANO 02

**Operação de reparação nº - 76.34.09**

**Desmontar**

1. Tire os 2 parafusos de fixação da pega à porta da retaguarda.
2. Desmonte a pega.
3. Tire os 2 parafusos de fixação da tampa do motor do limpa-vidro.
4. Desmonte a tampa do motor do limpa-vidro.

5. Tire os 7 parafusos de fixação do forro à porta.
6. Tire os 2 parafusos de fixação da tampa da cablagem do motor do limpa-vidro.
7. Desmonte a tampa da cablagem.
8. Solte 7 das 8 molas de fixação do forro.
9. Solte o forro do perno restante.
10. Recolha a tampa do fecho da porta.

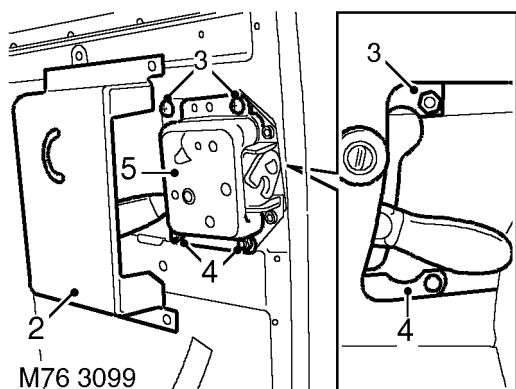
**Montar**

11. Posicione a tampa do fecho da porta.
12. Posicione e fixe o forro.
13. Posicione a tampa da cablagem e fixe-a com parafusos.
14. Fixe o forro com parafusos.
15. Monte a tampa do motor do limpa-vidro e fixe-a com parafusos.
16. Monte a pega e fixe com parafusos.

## FECHO - PORTA DA RETAGUARDA - ATÉ AO MOD. ANO 02

**Operação de reparação nº - 76.37.16**

**Desmontar**

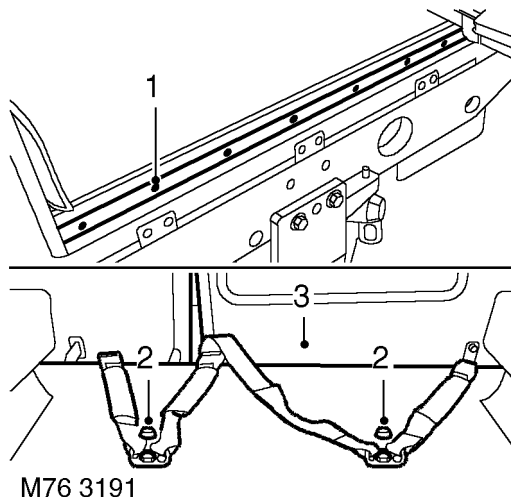
1. Desmonte o acabamento da porta da retaguarda. ***Vide esta secção.***

2. Recolha a tampa do fecho.
3. Tire os 2 parafusos de fixação do fecho à porca e recolha o suporte com a porca cativa.
4. Tire as 2 porcas de fixação do fecho à porta e recolha o suporte com o parafuso cativo.
5. Desmonte o conjunto do fecho e recolha a junta de espuma.

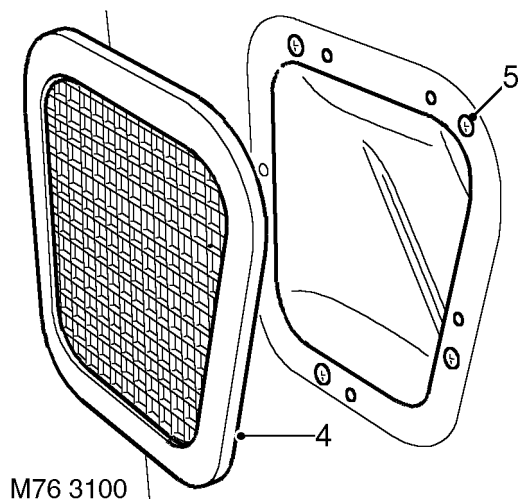
**Montar**

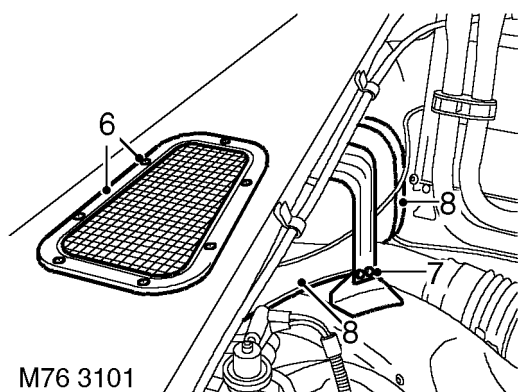
6. Monte a junta de espuma e o conjunto do fecho na porta da retaguarda.
7. Coloque os suportes com a porca e o parafuso cativos na porta da retaguarda.
8. Fixe o fecho à porta da retaguarda com porcas e parafusos.
9. Coloque a tampa no fecho.
10. Monte o acabamento da porta da retaguarda. ***Vide esta secção.***

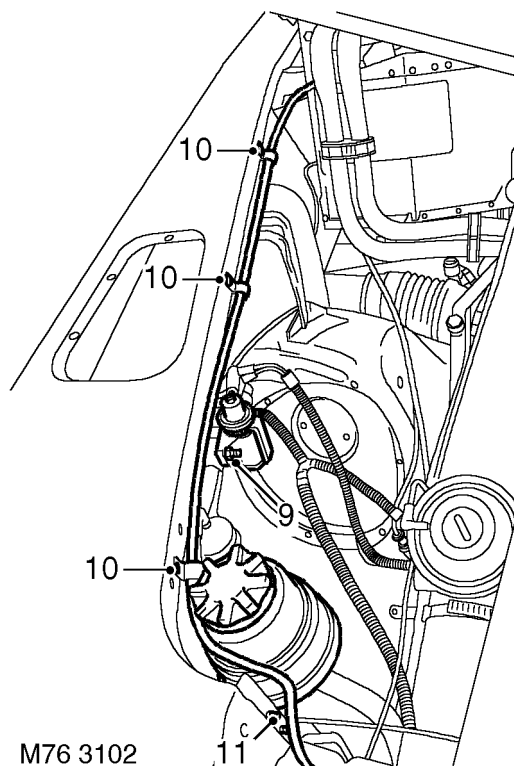
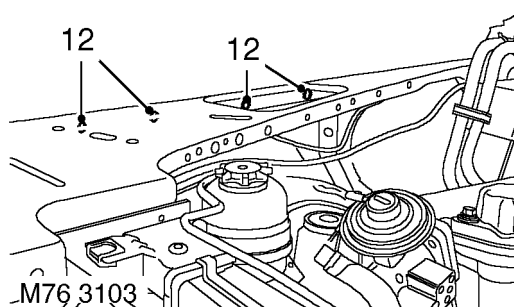
## ALCATIFA - BAGAGEIRA

**Operação de reparação nº - 76.49.04**

**Desmontar**

1. Tire 7 parafusos e desmonte o fixador da alcatifa.
2. Tire as capas e os parafusos do cinto de cinto de segurança traseiro.
3. Solte os fechos dos bancos traseiros e rebata estas.
4. Desmonte a alcatifa da bagageira.

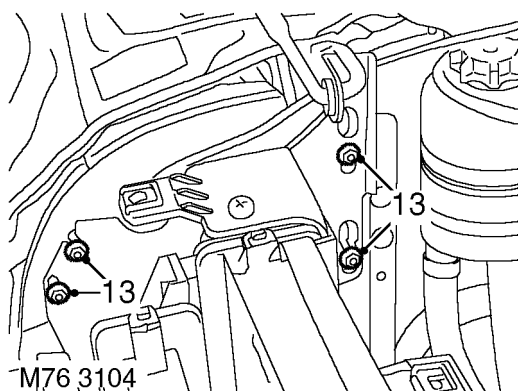
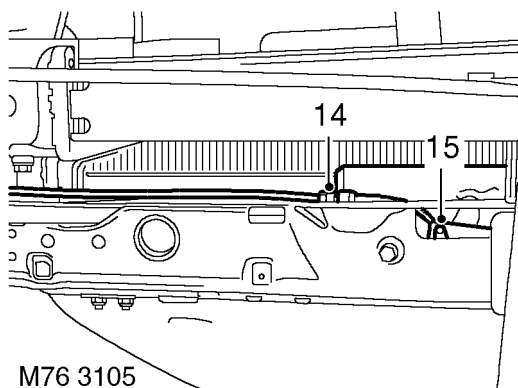
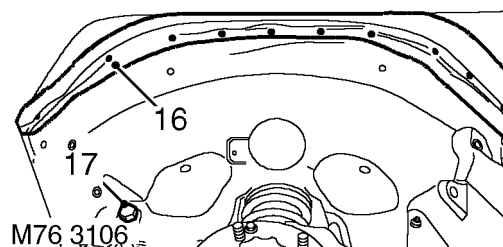
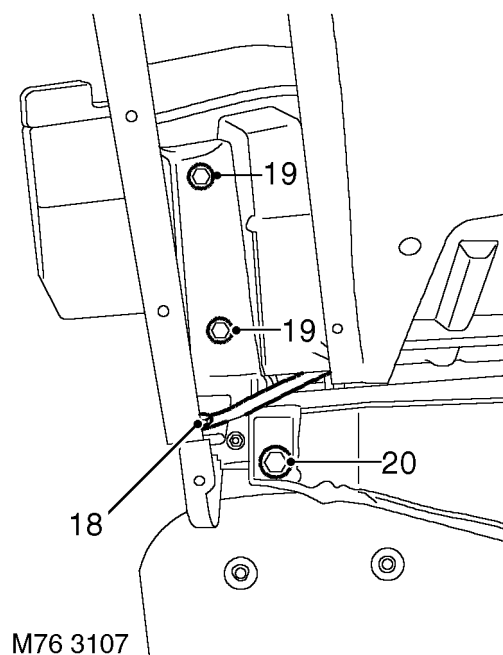
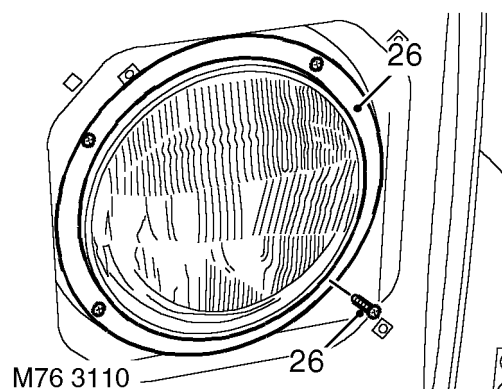
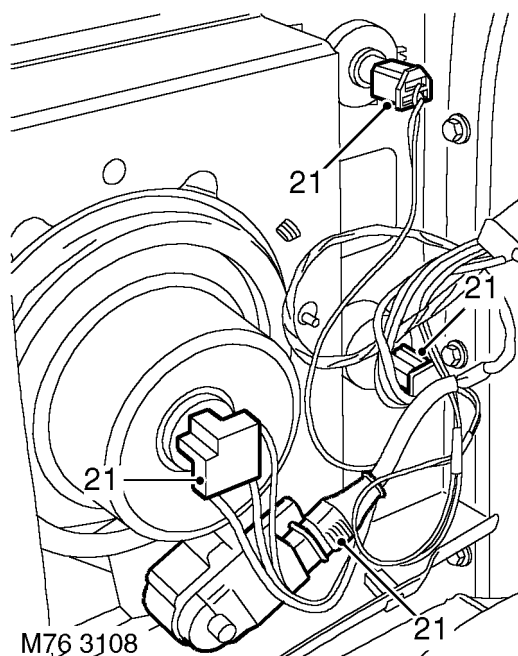
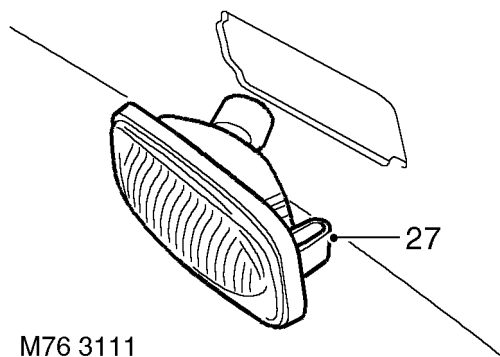
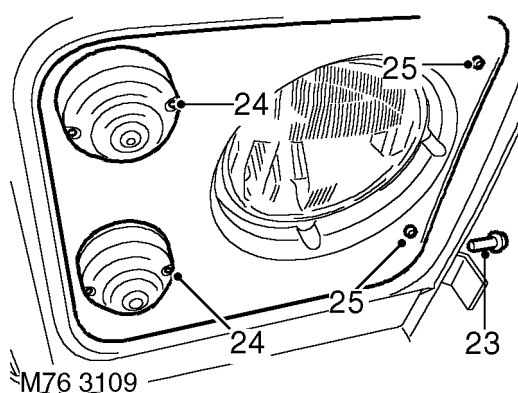
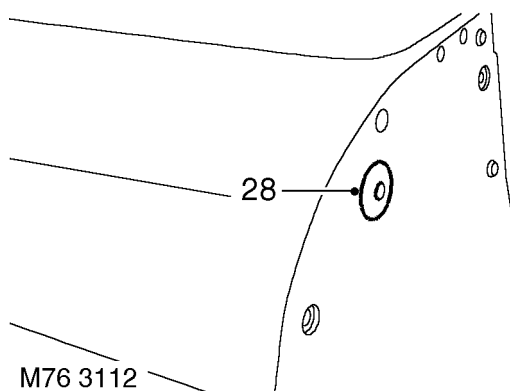
**Montar**

5. Posicione a alcatifa.
6. Endireite os bancos traseiros.
7. Alinhe os cintos de segurança traseiros e aperte os parafusos.
8. Coloque as capas dos parafusos.
9. Posicione o fixador da alcatifa e aperte os parafusos.

## GUARDA-LAMAS - DIANTEIRO

**Operação de reparação nº - 76.10.24**

**Desmontar**

1. Desmonte o revestimento da cava da roda. ***Vide esta secção.***
2. Desmonte a grelha dianteira. ***Vide esta secção.***
3. Desengrene as fixações e desmonte a blindagem da ventoinha de arrefecimento.

4. Desmonte a grelha do filtro de ar do guarda-lamas dianteiro.
5. Tire 4 parafusos de fixação do cotovelo de admissão de ar ao guarda-lamas.

6. Tire 7 parafusos e desmonte do guarda-lamas a grelha da admissão do ar do aquecedor.
7. Tire os 2 parafusos de fixação do suporte da entrada do ar do aquecedor à cava da roda. Desmonte o suporte.
8. Desmonte do guarda-lamas a admissão do ar do aquecedor e recolha a junta.

9. Tire os 2 parafusos de fixação do solenóide da EGR à cava da roda e afaste para o lado.
10. Tire os 3 pernos de fixação do depósito de expansão à cava da roda.
11. Tire os 2 parafusos de fixação do reservatório do fluido da direcção assistida à cava da roda e afaste o reservatório para o lado.

12. Tire 4 parafusos de fixação do guarda-lamas à cava da roda.

13. Tire os 4 parafusos de fixação do suporte do apoio do radiador ao guarda-lamas.

14. Alivie o parafuso e solte o cabo de abertura interior do fecho do capô.
15. Solte o cabo exterior de abertura do fecho do capô.

16. Empurre os pinos centrais para fora dos pernos de fixação da extensão da cava da roda ao guarda-lamas, tire os pernos e desmonte a extensão da cava da roda.
17. Tire o parafuso de fixação da cava da roda e do guarda-lamas ao chassis.

18. Tire a porca e o parafuso de fixação do suporte ao guarda-lamas.
19. Tire os 4 parafusos de fixação do guarda-lamas ao pilar A.
20. Tire o parafuso de fixação do guarda-lamas à chapa de fogo.

**21.** Desligue as fichas múltiplas do farol, da luz de presença, do pisca lateral e do indicador de direcção.
**22.** Desmonte o guarda-lamas com a ajuda de outro técnico.

**23.** Tire o parafuso e desmonte o suporte da grelha.
**24.** Tire os 4 parafusos de fixação das luzes de presença e do indicador de direcção.
**25.** Tire os 2 parafusos de fixação do acabamento do farol ao guarda-lamas; desmonte o acabamento.

**26.** Tire 4 parafusos e desmonte o farol do guarda-lamas; recolha o anel de vedação.

**27.** Solte o pisca lateral do guarda-lamas.

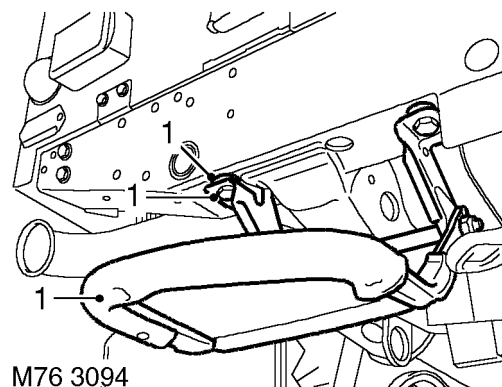
**28.** Tire o olhal do cabo do capô.

**Montar**

29. Coloque o olhal do cabo do capô.
30. Monte o pisca lateral no guarda-lamas.
31. Monte o anel de vedação do farol e este. Aperte os parafusos.
32. Monte o acabamento do farol e as luzes de presença e do indicador de direcção e aperte os parafusos.
33. Monte o suporte da grelha e aperte o parafuso.
34. Com a ajuda de outro técnico, posicione e alinhe o guarda-lamas na carroçaria e engrene o cabo de abertura do capô no guarda-lamas.
35. Ligue as fichas múltiplas do farol, do indicador de direcção, da luz de presença e do pisca lateral.
36. Coloque o parafuso de fixação do guarda-lamas à chapa de fogo.
37. Coloque os parafusos de fixação do guarda-lamas ao pilar A.
38. Coloque a porca e o parafuso de fixação do suporte ao guarda-lamas.
39. Coloque o parafuso de fixação da cava da roda e do guarda-lamas ao chassis.
40. Coloque os parafusos de fixação do suporte do radiador ao guarda-lamas.
41. Coloque os parafusos de fixação do guarda-lamas à cava da roda.
42. Alinhe o guarda-lamas e, finalmente, aperte todos os parafusos.
43. Posicione a extensão da cava da roda no guarda-lamas e coloque os pernos de fixação.
44. Posicione reservatório do fluido da direcção assistida no guarda-lamas e aperte os parafusos.
45. Posicione o tubo do depósito de expansão e fixe com pernos.
46. Posicione o solenóide da EGR e aperte os parafusos.
47. Posicione a junta da admissão do ar do aquecedor e monte a admissão.
48. Monte o suporte da admissão do ar do aquecedor e aperte os parafusos.
49. Monte a grelha da admissão do ar do aquecedor e aperte os parafusos.
50. Alinhe o cotovelo de entrada do filtro de ar, aperte os parafusos e monte a grelha.
51. Monte o revestimento da cava da roda. ***Vide esta secção.***
52. Posicione o cabo de abertura no fecho do capô e aperte o parafuso.
53. Monte a blindagem da ventoinha de arrefecimento.
54. Monte a grelha dianteira. ***Vide esta secção.***

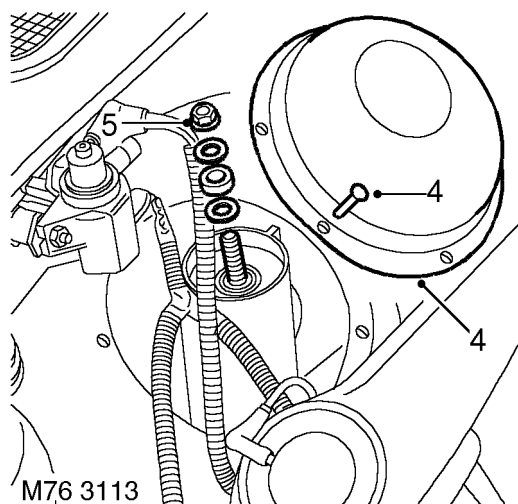
## DEGRAU RECOLHÍVEL - PORTA TRASEIRA

**Operação de reparação nº - 76.10.41**

**Desmontar**

1. Tire os 2 parafusos de fixação do degrau à travessa do chassis, desmonte o degrau e recolha os espaçadores.

**Montar**

2. Posicione o degrau, coloque as anilhas espaçadoras e aperte os parafusos.

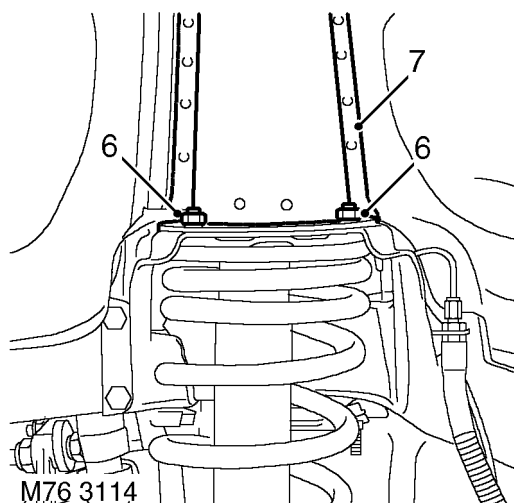
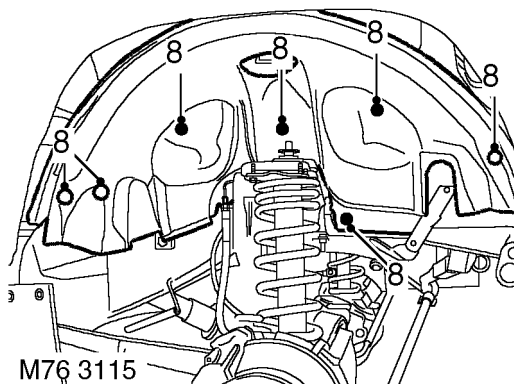
## FORRO - CAVA DA RODA DIANTEIRA

**Operação de reparação nº - 76.10.48**

**Desmontar**

1. Suba a frente do veículo.

**CUIDADO: Apoie em preguiças.**

2. Tire a roda dianteira.
3. Apoie o eixo no macaco.

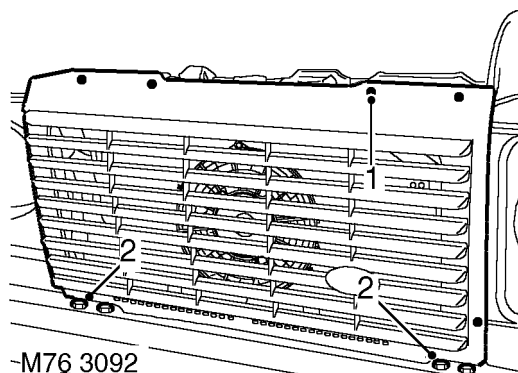
4. Tire 6 parafusos de fixação da tampa superior do amortecedor à cava da roda e desmonte a tampa.
5. Tire a porca de fixação do amortecedor ao suporte superior e recolha o casquilho em borracha e as 2 anilhas.

6. Tire as 4 porcas de fixação do amortecedor ao suporte e recolha as anilhas.
7. Desmonte a tampa superior do amortecedor.

8. Tire 4 parafusos e 3 pernos de fixação do revestimento à cava da roda. Desmonte o revestimento.

**Montar**

9. Posicione o revestimento e fixe com parafusos e pernos.
10. Monte o suporte do amortecedor e aperte as porcas.
11. Posicione o amortecedor no suporte, coloque o casquilho em borracha e as anilhas e aperte a porca.
12. Monte a tampa do amortecedor na cava da roda e fixe com parafusos.
13. Coloque a roda.
14. Retire as preguiças e baixe o veículo.

## PÁRA-CHOQUES DIANTEIRO

**Operação de reparação nº - 76.22.08**

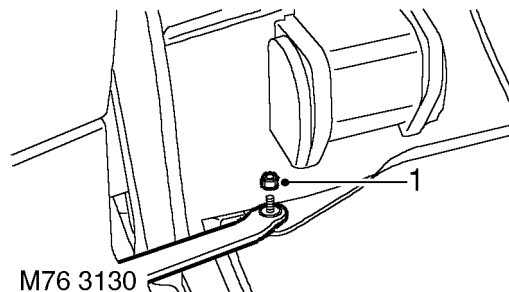
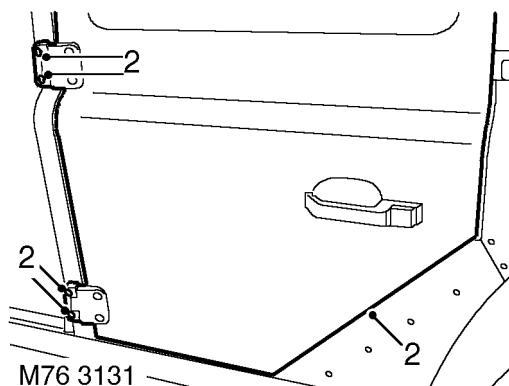
**Desmontar**

1. Tire 6 parafusos e desmonte a grelha dianteira.
2. Tire os 4 parafusos compridos de fixação do pára-choques às longarinas do chassis.
3. Desmonte o pára-choques dianteiro.

**Montar**

4. Monte o pára-choques dianteiro nas longarinas do chassis e fixe com parafusos.
5. Monte a grelha dianteira e fixe com os parafusos.

## PORTA - TRASEIRA

**Operação de reparação nº - 76.28.02.99**

**Desmontar**

1. Tire a porca de fixação do limitador de porta aberta.

2. Com a ajuda de outro técnico, tire os 4 parafusos de fixação da porta à carroçaria e desmonte a porta.

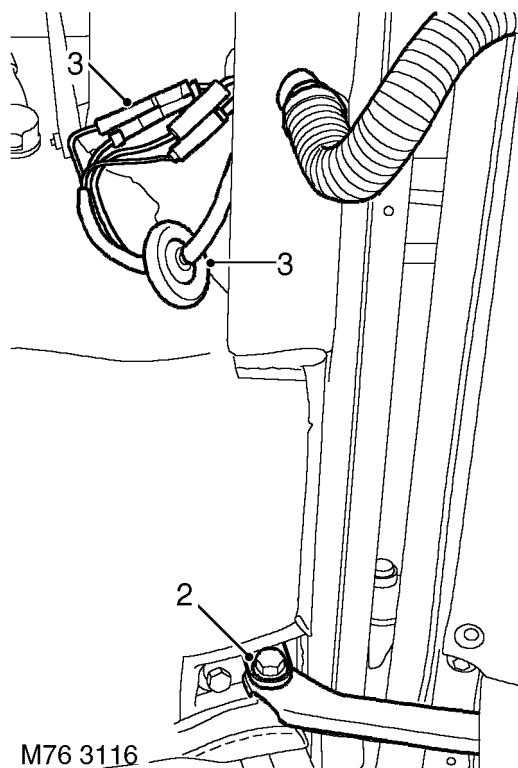
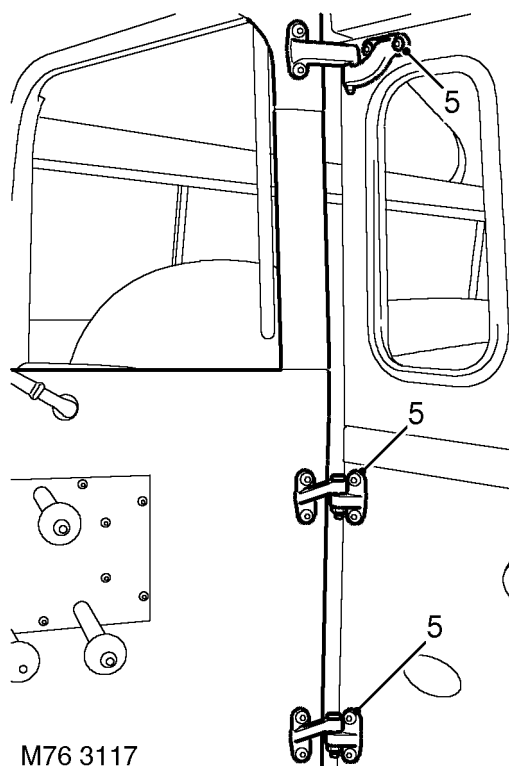
**Montar**

3. Com a ajuda de outro técnico, posicione a porta e coloque os parafusos, mas sem os apertar completamente nesta fase.
4. Alinhe a porta na abertura da carroçaria e aperte os parafusos.
5. Coloque e aperte a porca do limitador de porta aberta.

## PORTA - TRASEIRA - DESMONTAR

**Operação de reparação nº - 76.28.19.99**

**Desmontar**

1. Tire 3 porcas e desmonte a roda sobressalente.

2. Tire o parafuso de fixação do limitador de porta aberta à carroçaria.
3. Solte o olhal da cablagem da tampa desta e desligue as fichas simples e a ficha múltipla.
4. Solte a tampa da cablagem da carroçaria.

5. Com a ajuda de outro técnico, tire os 6 parafusos de fixação das dobradiças da porta à carroçaria e desmonte a porta.

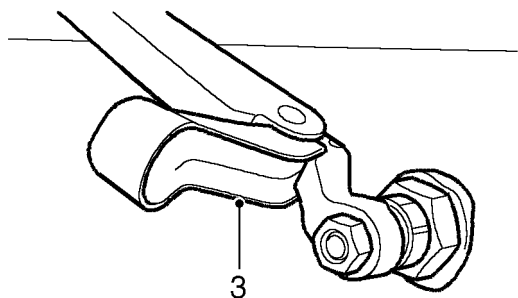
**Montar**

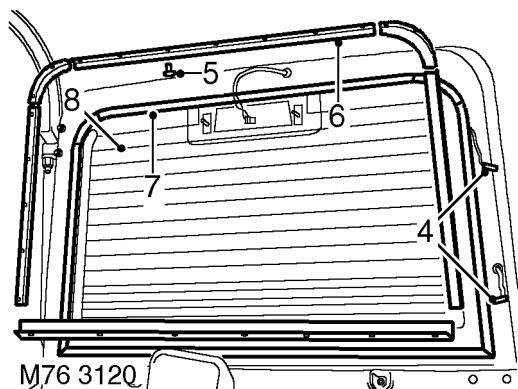
6. Com a ajuda de outro técnico, posicione a porta e coloque os parafusos, mas sem os apertar completamente nesta fase.
7. Posicione o limitador de porta aberta e aperte o parafuso.
8. Alinhe a porta na carroçaria e aperte os parafusos.
9. Posicione a cablagem através da carroçaria e fixe a tampa.
10. Fixe os ligadores da cablagem e a ficha múltipla.
11. Fixe o olhal da cablagem na carroçaria.
12. Posicione a roda sobressalente na porta da retaguarda e aperte as porcas.

## VIDRO/BORRACHA - PORTA DA RETAGUARDA - ATÉ AO MOD. ANO 02

**Operação de reparação nº - 76.31.22**

**Desmontar**

1. Desmonte a luz de stop central. ***Vide EQUIPAMENTO ELÉCTRICO, Reparação.***
2. Tire 3 porcas e desmonte a roda sobressalente.

M76 3119

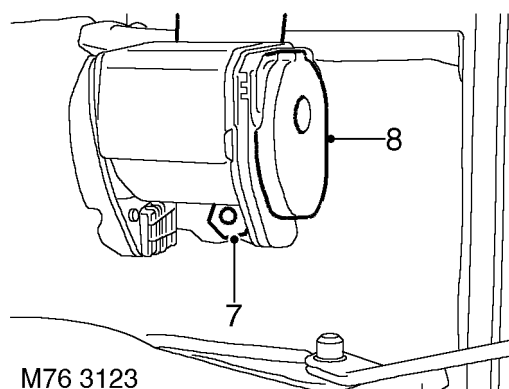
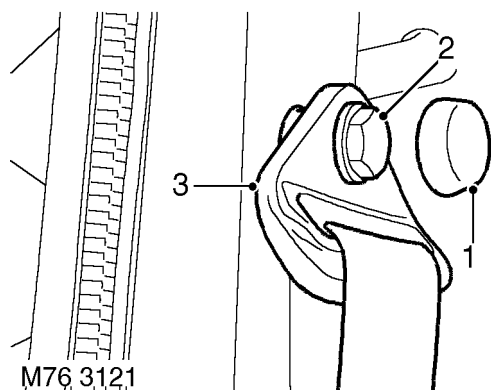
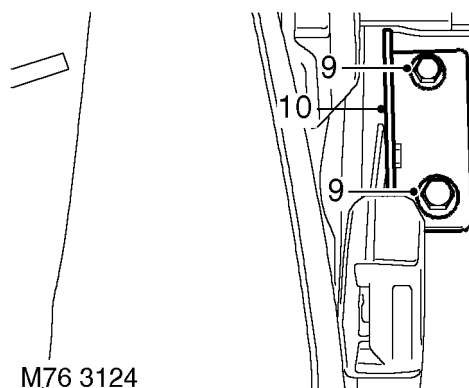
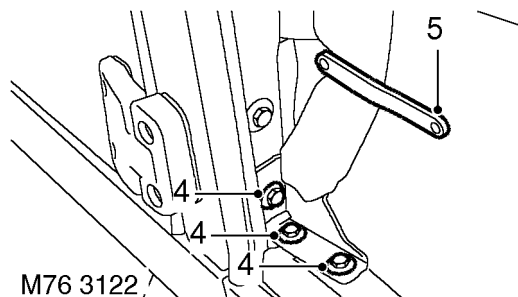
3. Levante a tampa, tire a porca e desmonte o conjunto do braço do limpa-vidro traseiro.

M76 3120

4. Desligue os 2 terminais Lucar do desembaciador do vidro.
5. Tire os 30 parafusos de fixação dos retentores do vidro da porta.
6. Desmonte os retentores do vidro da porta.
7. Desmonte as borrachas do vidro da porta.
8. Solte e desmonte o vidro da porta.

**Montar**

9. Tire os resíduos de massa vedante velha da abertura do vidro.
10. Aplique massa vedante na abertura do vidro.
11. Posicione o vidro da porta, coloque as borrachas e os fixadores do vidro e fixe tudo com parafusos.
12. Ligue as fichas Lucar do desembaciador do vidro.
13. Monte a luz de stop central. ***Vide EQUIPAMENTO ELÉCTRICO, Reparação.***
14. Monte o conjunto do braço do limpa-vidro e fixe com uma porca.
15. Posicione a roda sobressalente e aperte as porcas.

## CINTO DE SEGURANÇA - DIANTEIRO

**Operação de reparação nº - 76.73.13**

**Desmontar**

1. Tire a capa do parafuso da guia do cinto de segurança.
2. Tire o parafuso de fixação da guia do cinto de segurança ao pilar B.
3. Solte o cinto do pilar B.

4. Tire os 3 parafusos de fixação do suporte do cinto à base do banco.
5. Tire os 2 pernos de fixação do clipe do cinto de segurança.
6. Tire o clipe.

7. Tire o parafuso de fixação do carreto de inércia à carroçaria.
8. Desmonte o conjunto do cinto de segurança.

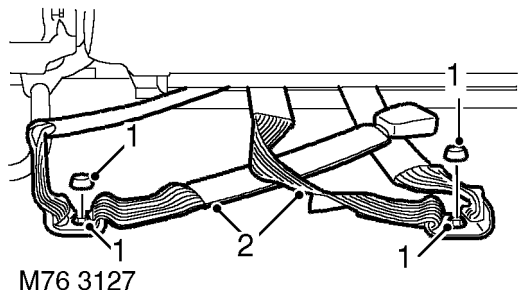
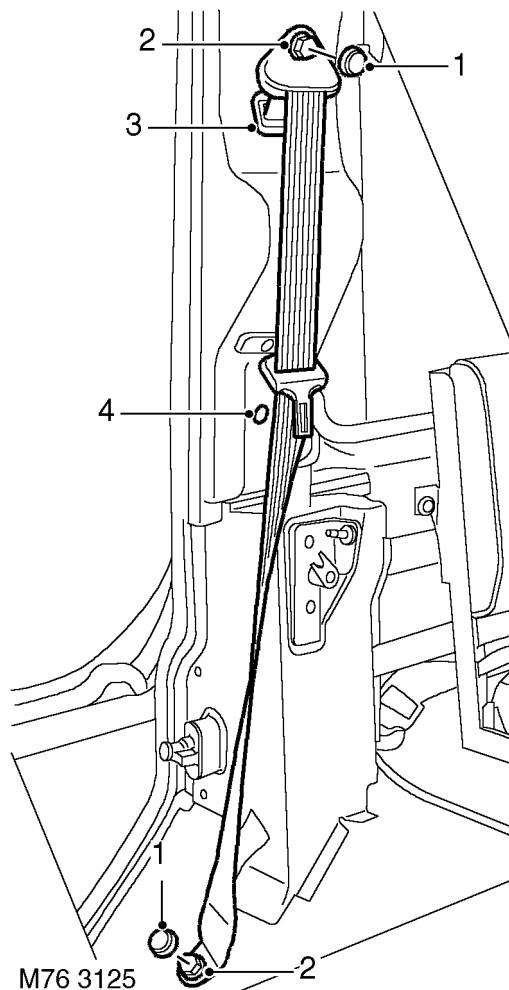
9. Tire os 2 parafusos de fixação da haste à carroçaria.
10. Desmonte a haste do fecho.

**Montar**

11. Posicione a haste e aperte os parafusos.
12. Posicione o conjunto do cinto automático na carroçaria e aperte o parafuso a ***38 N.m***
13. Desenrole parte da fita do cinto.
14. Posicione o suporte na base do banco e aperte os parafusos.
15. Posicione o cinto no pilar "B" e aperte o parafuso a ***32 N.m (24 lbf.ft)*** .
16. Coloque a capa na cabeça do parafuso.
17. Posicione o clipe de fixação do cinto na base do banco e fixe com pernos.

## CINTO DE SEGURANÇA - CENTRAL - TRASEIRO

**Operação de reparação nº - 76.73.20**

**Desmontar**

1. Tire as capas dos parafusos do cinto de segurança e tire os parafusos.
2. Desmonte o cinto de segurança e a haste da fivela.

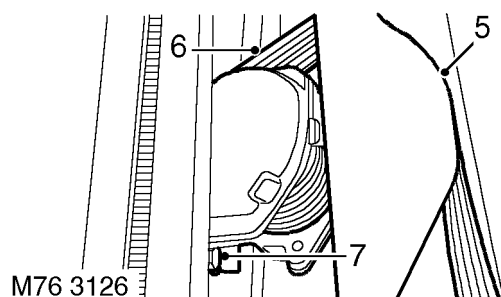
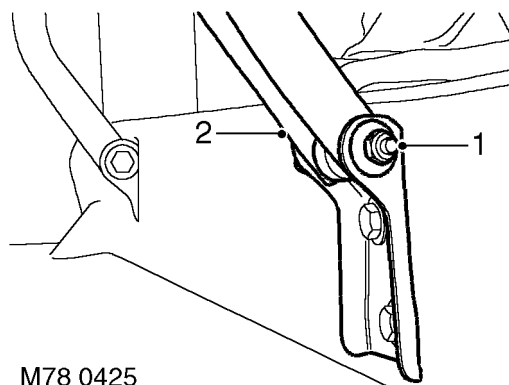
**Montar**

3. Posicione o cinto de segurança e a haste da fivela.
4. Coloque e aperte os parafusos a ***32 N.m (24 lbf.ft)*** ; coloque as capas dos parafusos.

## CINTO DE SEGURANÇA - TRASEIRO - LATERAL

**Operação de reparação nº - 76.73.23**

**Desmontar**

1. Tire a capa do parafuso da guia do cinto de segurança.
2. Tire os parafusos de fixação superior e inferior do cinto de segurança.
3. Desmonte a guia do cinto de segurança do acabamento do pilar D.
4. Tire os 2 pernos de fixação do acabamento ao pilar D.

5. Solte o acabamento da barra superior da carroçaria e do pilar D.
6. Puxe o cinto de segurança através do acabamento do pilar D.
7. Tire o parafuso de fixação do cinto de segurança ao pilar D; desmonte o conjunto do cinto.

**Montar**

8. Posicione o conjunto do cinto de segurança no pilar "D" e aperte o parafuso a ***32 N.m (24 lbf.ft)*** .
9. Desenrole o cinto de segurança e posicione-o através do acabamento do pilar D.
10. Coloque e aperte a ***32 N.m (24 lbf.ft)*** os parafusos de fixação superior e inferior do cinto de segurança.
11. Fixe o acabamento do pilar D à barra superior da carroçaria.
12. Monte a guia do cinto no acabamento do pilar D e coloque os pernos de fixação do acabamento.
13. Coloque a capa no parafuso do cinto de segurança.

## BANCO - TRASEIRO

**Operação de reparação nº - 78.10.48.99**

**Desmontar**

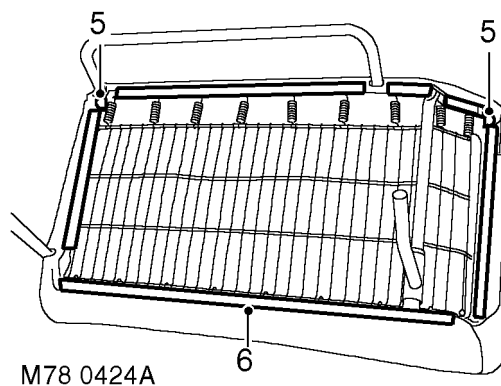
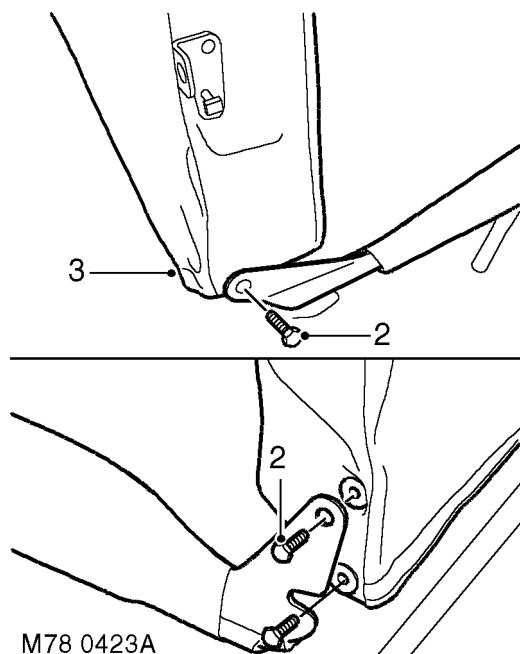
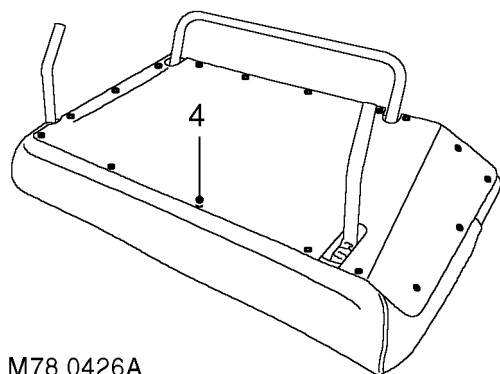
1. Tire os parafusos de fixação do banco traseiro às dobradiças e recolha o espaçador.
2. Desmonte o banco traseiro.

**Montar**

3. Posicione o banco traseiro e alinhe-o nas dobradiças.
4. Coloque o espaçador e aperte os parafusos.

## REVESTIMENTO - ALMOFADA - BANCO TRASEIRO

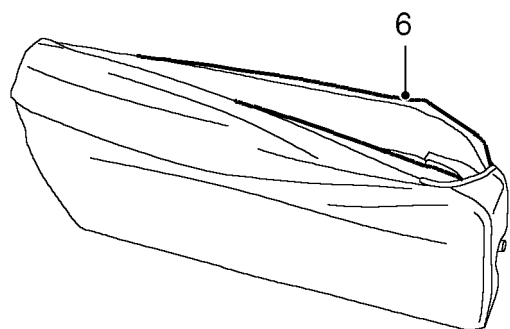
**Operação de reparação nº - 78.40.04**

**Desmontar**

1. Desmonte o banco traseiro. ***Vide esta secção.***

2. Tire os 2 parafusos de fixação do encosto do banco à armação da almofada.
3. Desmonte a almofada do encosto do banco e recolha o espaçador.

4. Tire os 17 parafusos de fixação do acabamento da base à armação da almofada do assento e desmonte o acabamento.

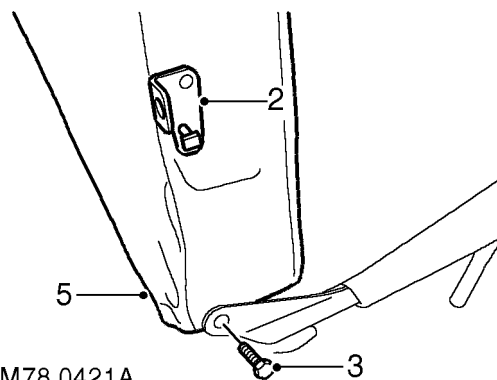
5. Tire os 2 clipes de fixação do acabamento.
6. Solte os fixadores do revestimento da armação do assento.
7. Tire o revestimento da almofada do assento.

**Montar**

8. Posicione o revestimento na almofada do assento e fixe à armação.
9. Coloque os clipes de fixação do acabamento.
10. Posicione o acabamento da base e aperte os parafusos.
11. Posicione e alinhe as costas na armação da almofada.
12. Coloque o espaçador e aperte os parafusos de fixação.
13. Monte o banco traseiro. ***Vide esta secção.***

## REVESTIMENTO - ALMOFADA DO ENCOSTO - BANCO TRASEIRO

**Operação de reparação nº - 78.90.13**

**Desmontar**

1. Desmonte o banco traseiro. ***Vide esta secção.***

2. Tire 2 parafusos e desmonte o batente do encosto do banco.
3. Tire os 2 parafusos de fixação do encosto do banco à armação da almofada.
4. Tire o parafuso batente da almofada do encosto.
5. Desmonte a almofada do encosto do banco e recolha o espaçador.

6. Solte a tira velcro de fixação das bordas do revestimento da almofada e enrole este ao longo da almofada.
7. Desmonte o forro do encosto do banco.

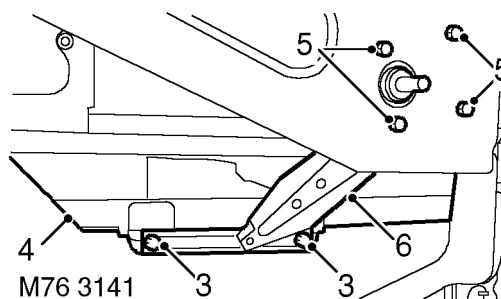
**Montar**

8. Posicione o revestimento na almofada, alinhe-o na posição correcta e fixe com a tira velcro.
9. Posicione e alinhe as costas na armação da almofada.
10. Coloque o espaçador e aperte os parafusos de fixação.
11. Coloque e aperte o parafuso da almofada.
12. Monte o batente da almofada e aperte os parafusos.
13. Monte o banco traseiro. ***Vide esta secção.***

## ELEVADOR - VIDRO DA PORTA TRASEIRA

**Operação de reparação nº - 76.31.46**

**Desmontar**

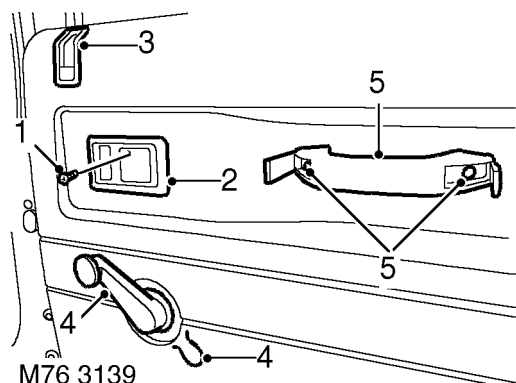
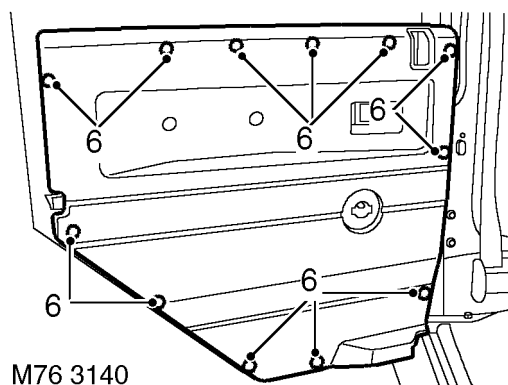
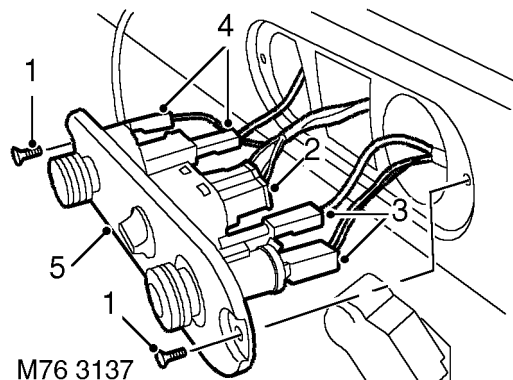
1. Desmonte o acabamento da porta traseira. ***Vide esta secção.***
2. Solte cuidadosamente a folha de plástico da porta traseira.

3. Tire os 2 parafusos de fixação do vidro da porta ao elevador.
4. Suba o vidro e fixe com uma cunha apropriada.
5. Tire os 4 parafusos de fixação do conjunto do elevador do vidro à porta.
6. Encaminhe o elevador através do orifício de acesso no fundo da porta.

**Montar**

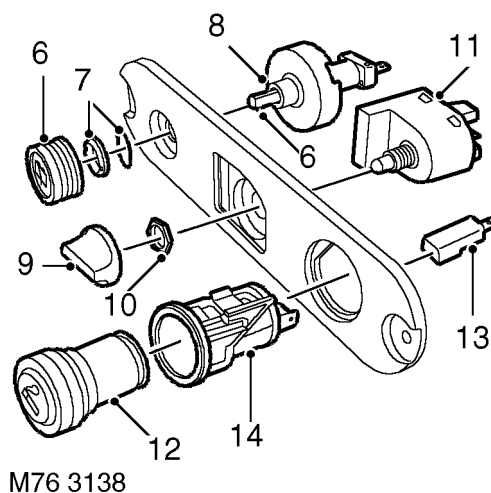
7. Limpe a superfície de contacto do elevador e do vidro da porta.
8. Lubrifique o elevador com massa.
9. Posicione o elevador na porta e fixe com parafusos.
10. Retire a cunha colocada a imobilizar o vidro e alinhe este no elevador.
11. Fixe o vidro ao elevador e aperte os parafusos.
12. Coloque a folha de plástico na porta traseira.
13. Monte o acabamento da porta traseira. ***Vide esta secção.***

## ACABAMENTO DA PORTA - TRASEIRA

**Operação de reparação nº - 76.34.04.99**

**Desmontar**

1. **1.** Tire o parafuso de fixação do espelho do manípulo interior do fecho.
2. **2.** Desmonte o espelho.
3. **3.** Desmonte o acabamento do botão de trancagem interior.
4. **4.** Tire o clipe de fixação e desmonte a manivela do elevador do vidro da porta.
5. **5.** Solte as capas e tire os 2 parafusos de fixação do puxador da porta.

6. **6.** Solte cuidadosamente os 12 clipes de fixação do acabamento à porta e desmonte o acabamento.

**Montar**

7. **7.** Monte o forro na porta e fixe-o com os clipes.
8. **8.** Monte a manivela do elevador do vidro.
9. **9.** Monte o espelho do manípulo interior do fecho e aperte o parafuso.
10. **10.** Monte o acabamento do botão de trancagem interior.
11. **11.** Monte o puxador da porta e fixe com parafusos.

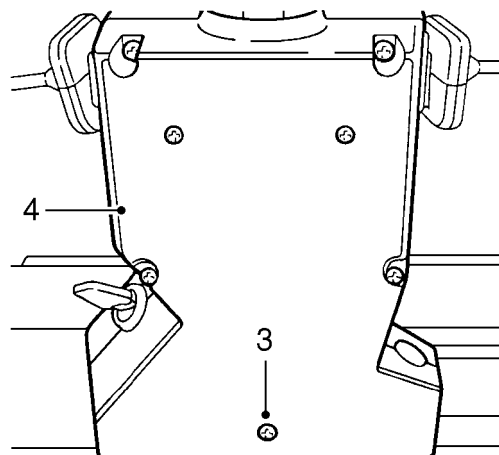
## PAINEL DE INTERRUPTORES AUXILIARES

**Operação de reparação nº - 76.46.38**

**Desmontar**

1. Tire os 2 parafusos de fixação do painel de interruptores auxiliares ao tablier e recolha as porcas e as anilhas.
2. Desligue a ficha múltipla do interruptor de regulação da altura dos faróis.
3. Desligue a ficha múltipla e a ficha Lucar do isqueiro.
4. Tomando nota da posição em que se encontram, desligue as 4 fichas Lucar do interruptor do lava/limpa-vidro traseiro.
5. Desmonte o painel dos interruptores.

***Não desarme mais, caso o componente tenha sido retirado apenas para acesso.***

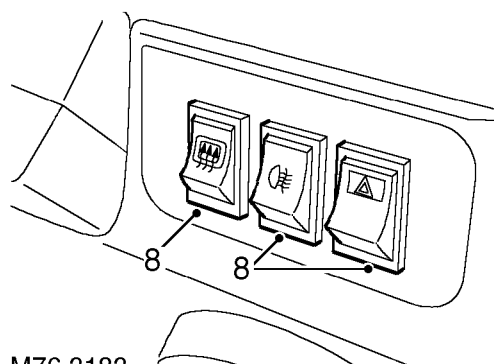
6. Solte o pino de fixação do manípulo ao interruptor do lava/limpa-vidro traseiro e retire o manípulo.
7. Tire a contraporca de fixação do interruptor do lava/limpa-vidro traseiro ao painel.
8. Desmonte o interruptor do limpa-vidro traseiro.
9. Tire o manípulo do interruptor de regulação da altura dos faróis.
10. Tire a contraporca de fixação do interruptor dos faróis ao painel.
11. Desmonte o interruptor de regulação da altura dos faróis.
12. Retire o elemento do isqueiro.
13. Solte o suporte da lâmpada do isqueiro.
14. Solte o isqueiro das patilhas e desmonte-o do painel.
15. Monte o isqueiro no painel e engrene as patilhas.
16. Monte o suporte da lâmpada no isqueiro.
17. Coloque o elemento no isqueiro.
18. Monte o interruptor de regulação da altura dos faróis ao painel e fixe com a contraporca.
19. Coloque o manípulo no interruptor de regulação da altura dos faróis.
20. Monte o interruptor do lava/limpa-vidro traseiro no painel e fixe com a contraporca.
21. Coloque o manípulo no interruptor do lava/limpa-vidro traseiro, assegurando-se de que o pino engrena correctamente.

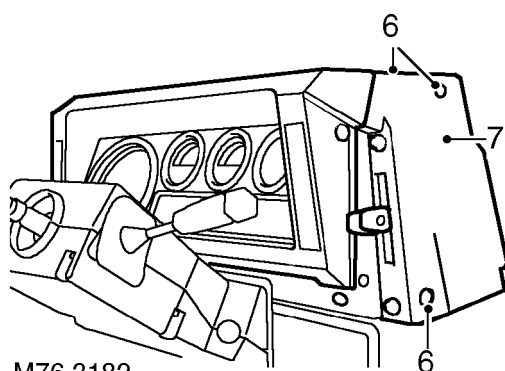
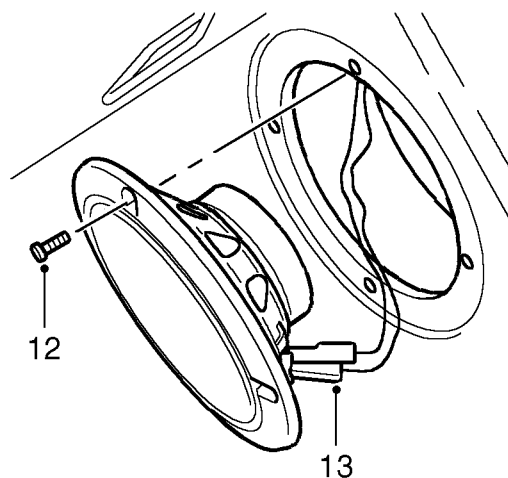
**Montar**

22. Posicione o painel de interruptores auxiliares no tablier e ligue as 4 fichas Lucar ao interruptor do lava/limpa-vidro traseiro.
23. Ligue a ficha múltipla e a ficha Lucar ao isqueiro.
24. Ligue a ficha múltipla ao interruptor de regulação da altura dos faróis.
25. Monte o painel de interruptores auxiliares no tablier e fixe com parafusos.

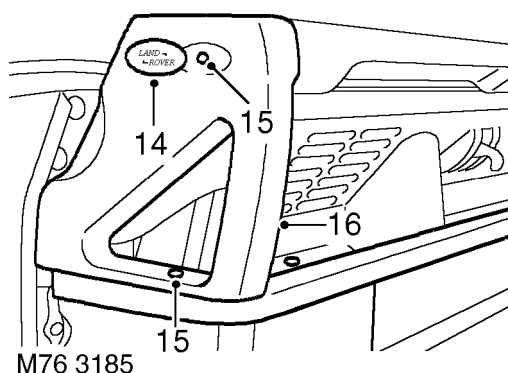
## FORRO INFERIOR DO TABLIER - ATÉ AO MOD. ANO 02

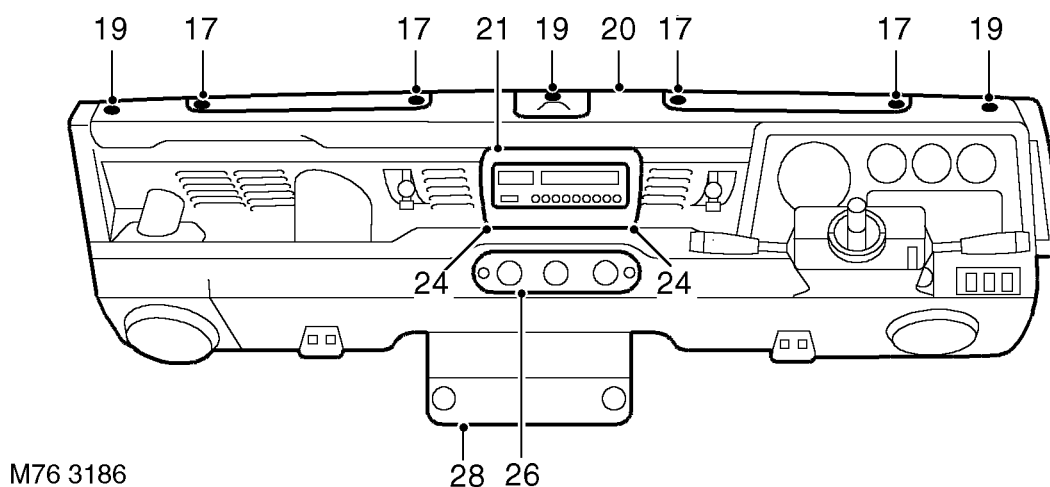
**Operação de reparação nº - 76.46.05**

**Desmontar**

1. Desligue o cabo negativo da bateria.
2. Desmonte o volante. ***Vide DIRECÇÃO, Reparação.***

M76 3181

3. Tire os 7 parafusos de fixação da cobertura à coluna da direcção.
4. Tire as 2 metades da cobertura da coluna da direcção.
5. Desmonte o grupo de instrumentos. ***Vide EQUIPAMENTO ELÉCTRICO, Reparação.***

M76 3182

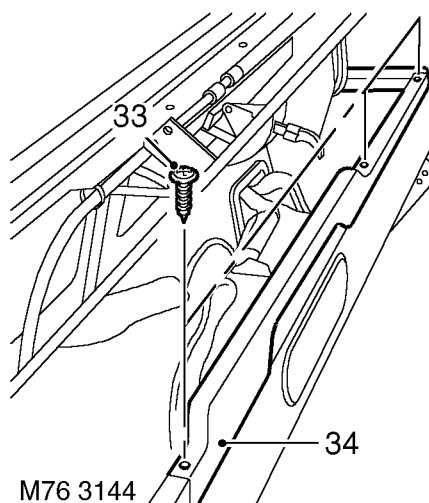
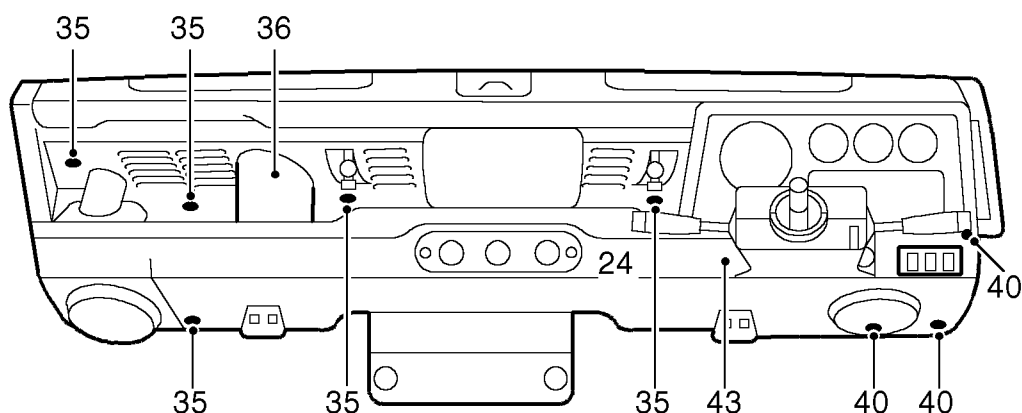
6. Tire os 3 parafusos de fixação do conjunto do cabo de comando do aquecimento à extremidade do tablier.
7. Solte do tablier o conjunto do cabo de comando do aquecimento e afaste-o para o lado.

M76 3183

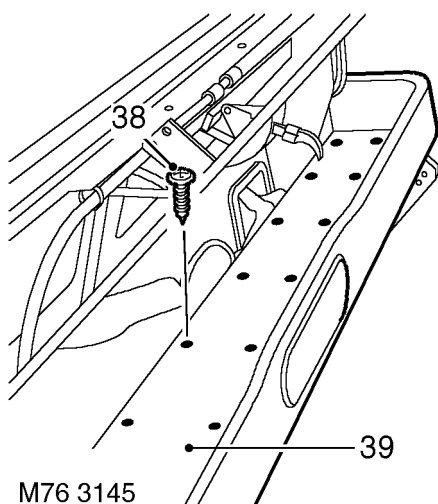
8. Solte do tablier os interruptores do desembaciador do vidro traseiro, do farolim de nevoeiro e das luzes de sinalização de emergência.
9. Desligue as fichas múltiplas e as fichas Lucar dos interruptores.
10. Recolha os interruptores.

M76 3184

11. Tire os anéis de fixação de ambos os altifalantes dianteiros.
12. Tire 4 parafusos de fixação de cada altifalante ao tablier.
13. Desligue as fichas múltiplas dos altifalantes dianteiros e desmonte estes.

**14.** Descole cuidadosamente a decalcomania Land Rover da pega.
**15.** Tire os 2 parafusos de fixação da pega à guarnição de segurança e baixe o tablier.
**16.** Desmonte a pega.

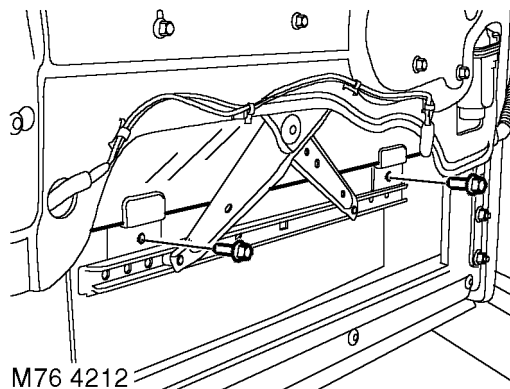
**17.** Tire 4 parafusos de fixação das saídas do ar de desembaciamento à guarnição de segurança.
**18.** Desmonte ambas as saídas do ar de desembaciamento.
**19.** Tire os 3 parafusos de fixação da guarnição de segurança à chapa de fogo.
**20.** Desmonte a guarnição de segurança.
**21.** Solte o rádio do tablier.
**22.** Desligue as 2 fichas múltiplas e o cabo da antena do rádio.
**23.** Desmonte o rádio.
**24.** Tire os 2 pernos de fixação do alojamento do rádio ao tablier.
**25.** Desmonte o alojamento do rádio.
**26.** Desmonte o painel de interruptores auxiliares. ***Vide esta secção.***
**27.** Desmonte a tampa do painel de interruptores auxiliares.
**28.** Desmonte a tampa da caixa de fusíveis do habitáculo.

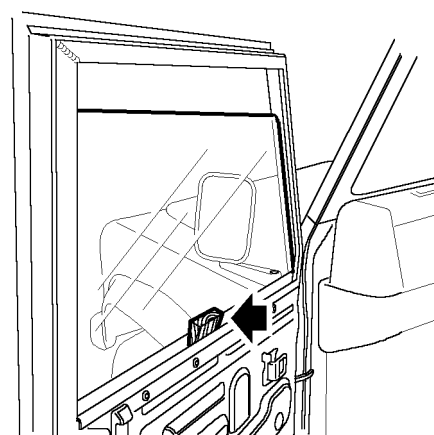
**29.** Tire 2 parafusos e desmonte ambas as saídas do ar para os pés da parte inferior do tablier.
**30.** Tire o parafuso de fixação da tampa do limitador de cada porta e desmonte ambas as tampas.
**31.** Tire os 3 parafusos de fixação da tampa do motor do limpa-pára-brisas à chapa de fogo.
**32.** Desmonte a tampa do motor do limpa-vidro.

**33.** Tire os 3 parafusos de fixação da barra do acabamento à parte inferior do tablier.
**34.** Desmonte o acabamento.

M76 3188

**35.** Tire os 7 clipes de fixação do forro do tablier superior à chapa de fogo.
**36.** Dobre cuidadosamente para trás o acabamento, por cima das alavancas de accionamento das saídas de ar fresco, e desmonte-o.

M76 3145

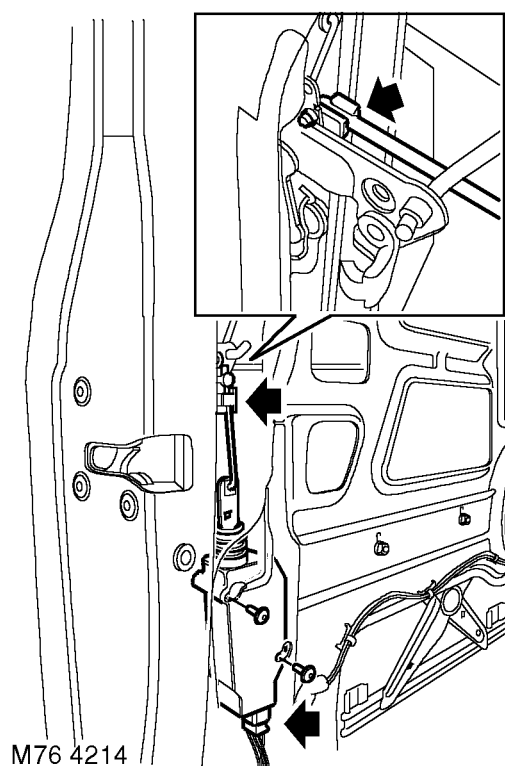
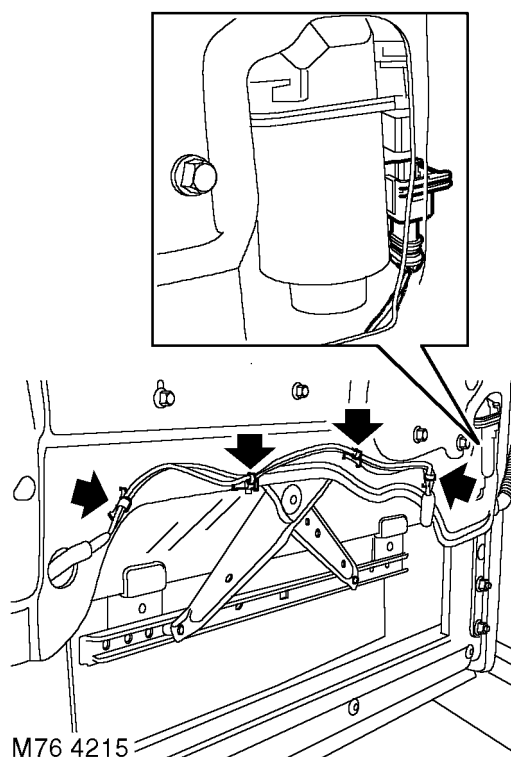
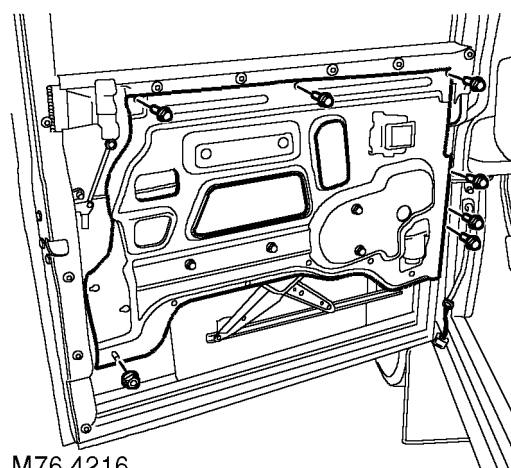
**37.** Solte o tubo do desembaciador da prateleira.
**38.** Tire os 18 parafusos de fixação da prateleira ao forro inferior do tablier.
**39.** Desmonte a prateleira traseira.
**40.** Tire os 7 parafusos de fixação da borda inferior do tablier à chapa de fogo.
**41.** Tire ambas as placas de fixação e baixe as tampas das cavidades para os pés.
**42.** Tire os 2 parafusos de fixação do topo da parte inferior do tablier à chapa de fogo.
**43.** Com a ajuda de outro técnico, desmonte a parte inferior do tablier.

**Montar**

**44.** Com a ajuda de outro técnico, monte a parte inferior do tablier.
**45.** Coloque os 2 parafusos de fixação da parte inferior do tablier à chapa de fogo.
**46.** Coloque ambas as placas de fixação e as tampas das cavidades para os pés na parte inferior do tablier.
**47.** Coloque os 7 parafusos de fixação da borda inferior da parte inferior do tablier à chapa de fogo.
**48.** Monte a prateleira na parte inferior do tablier e fixe-a com parafusos.
**49.** Monte o tubo do desembaciador na prateleira.
**50.** Encaminhe cuidadosamente o acabamento do tablier superior por cima das saídas do ar fresco.
**51.** Coloque as molas de fixação do forro à chapa de fogo.
**52.** Monte o acabamento na parte inferior do tablier e fixe com parafusos.
**53.** Monte a tampa do motor do limpa-vidro e fixe-a com parafusos.
**54.** Coloque as capas do limitador da porta e fixe com parafusos.
**55.** Monte ambas as saídas do ar para os pés no tablier inferior e fixe com parafusos.
**56.** Monte a tampa da caixa de fusíveis do habitáculo.
**57.** Monte a tampa do painel de interruptores auxiliares.
**58.** Monte o painel de interruptores auxiliares. ***Vide esta secção.***

59. Monte o alojamento do rádio no tablier e fixe com pernos.
60. Posicione o rádio no tablier e ligue as fichas múltiplas e o cabo da antena.
61. Monte o rádio no tablier.
62. Monte a guarnição de segurança no tablier e fixe com parafusos.
63. Monte ambas as saídas do desembaciador na guarnição de segurança e fixe com parafusos.
64. Monte a pega no tablier e fixe com parafusos.
65. Monte a decalcomania Land Rover na pega.
66. Posicione ambos os altifalantes dianteiros no tablier e ligue as fichas múltiplas.
67. Monte os altifalantes no tablier e fixe com parafusos.
68. Coloque os anéis de fixação nos altifalantes.
69. Ligue as fichas múltiplas e as fichas Lucar aos interruptores do desembaciador do vidro traseiro, do farolim de nevoeiro e das luzes de sinalização de emergência.
70. Monte os interruptores no tablier.
71. Posicione os comandos do aquecimento no tablier e fixe com parafusos.
72. Monte o grupo de instrumentos. ***Vide EQUIPAMENTO ELÉCTRICO, Reparação.***
73. Monte as 2 metades da cobertura da coluna da direcção e fixe com parafusos.
74. Monte o volante. ***Vide DIRECÇÃO, Reparação.***
75. Ligue o cabo negativo da bateria.

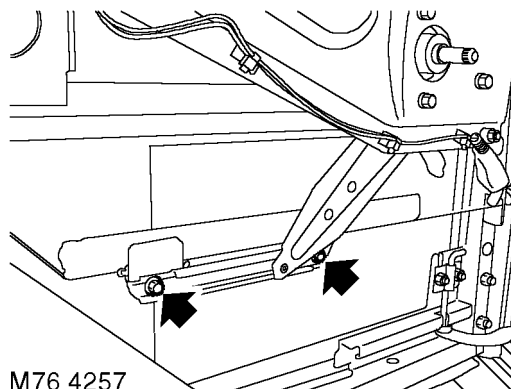
## PAINEL - MONTAGEM - PORTA DIANTEIRA - A PARTIR DO MOD. ANO 02

**Operação de reparação nº - 76.11.28**

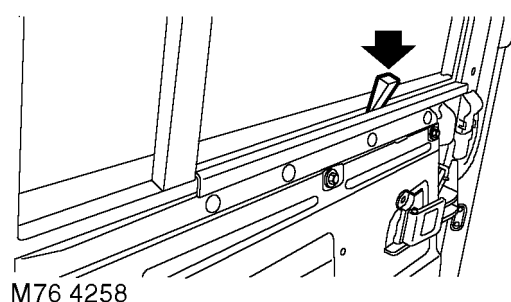
**Desmontar**

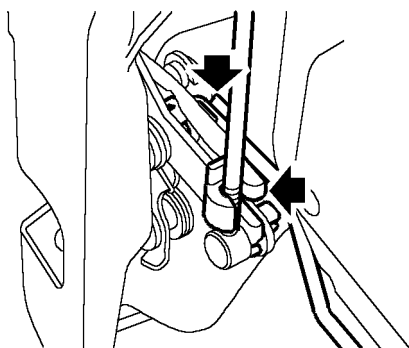
1. Tire a folha de plástico. ***Vide esta secção.***

2. Baixe o vidro e tire os parafusos de fixação do vidro da porta ao elevador.

3. Solte o vidro do elevador, suba-o e fixe-o nesta posição com uma cunha apropriada.

4. Solte o clipe, desligue e desmonte o tirante do solenóide da fechadura.
5. Desatarraxe os 2 parafusos de fixação do solenóide, solte este do painel, desligue a ficha múltipla e desmonte-o.
6. Solte o clipe de mola e desligue o tirante do manípulo interior do mecanismo do fecho.

7. Solte os clipes de fixação da cablagem ao painel.
8. Desligue a ficha múltipla do motor.
9. Solte a manga da cablagem da porta e desmonte a cablagem.

10. Tire 6 parafusos e 1 porca de fixação do acabamento.
11. Desmonte o conjunto do acabamento.

**Montar**

12. Posicione o conjunto do acabamento, coloque os parafusos e a porca e aperte a ***10 N.m (7 lbf.ft)*** .
13. Ligue a ficha múltipla ao motor.
14. Engrene os clipes e a manga da cablagem.
15. Ligue o tirante do manípulo interior ao fecho e fixe-o com o clipe.
16. Ligue a ficha múltipla ao solenóide, posicione este no painel e aperte os parafusos.
17. Monte e fixe o tirante.
18. Retire as cunhas, baixe o vidro e encaixe-o no elevador. Coloque os parafusos e aperte-os a ***6 N.m (4 lbf.ft)*** .
19. Suba e baixe o vidro, para verificar o seu funcionamento.
20. Coloque a folha de plástico. ***Vide esta secção.***
21. Ajuste o solenóide da fechadura da porta. ***Vide EQUIPAMENTO ELÉCTRICO, Ajuste.***

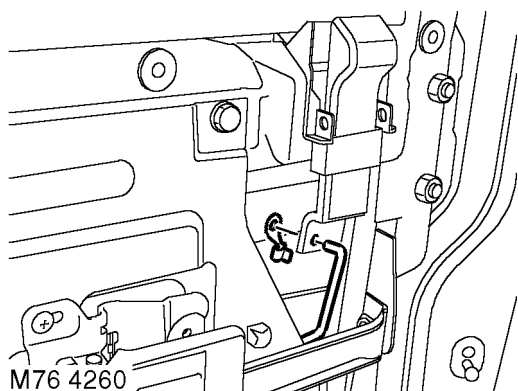
## PAINEL - MONTAGEM - PORTA TRASEIRA - A PARTIR DO MOD. ANO 02

**Operação de reparação nº - 76.11.29**

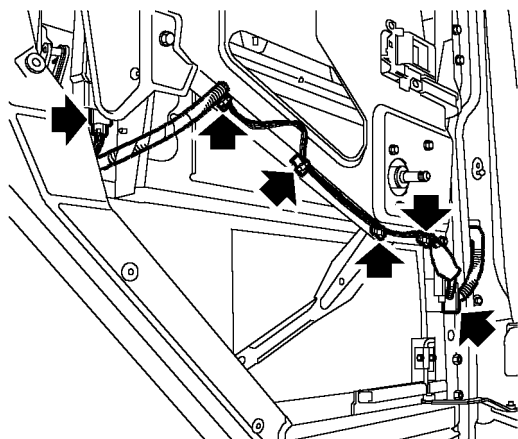
**Desmontar**

1. Tire a folha de plástico. ***Vide esta secção.***

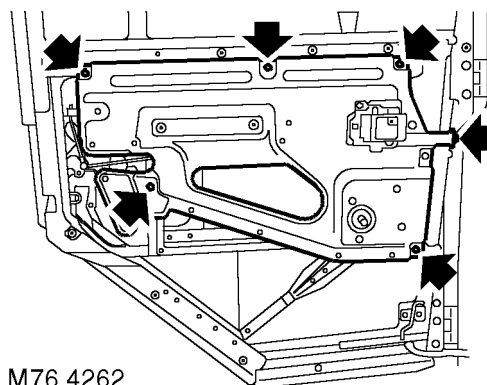
2. Baixe o vidro e tire os parafusos de fixação do vidro da porta ao elevador.

3. Solte o vidro do elevador, suba-o e fixe-o nesta posição com uma cunha apropriada.

M76 4259

4. Solte o clipe, desligue e desmonte o tirante do solenóide da fechadura.
5. Solte o clipe de mola e desligue o tirante do manípulo interior do mecanismo do fecho.

M76 4260

6. Tire o clipe e desligue o tirante do botão de trancagem interior.

M76 4261

7. Solte os clipes de fixação da cablagem ao painel.
8. Desligue a ficha múltipla do solenóide.
9. Solte a manga da cablagem da porta e desmonte a cablagem.

M76 4262

10. Tire 5 parafusos e 1 porca de fixação do acabamento.
11. Desmonte o conjunto do acabamento.

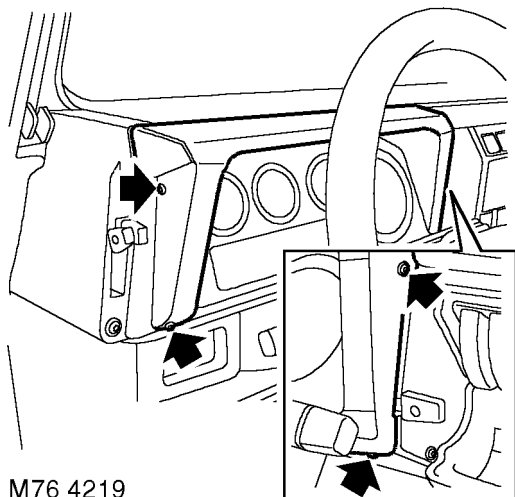
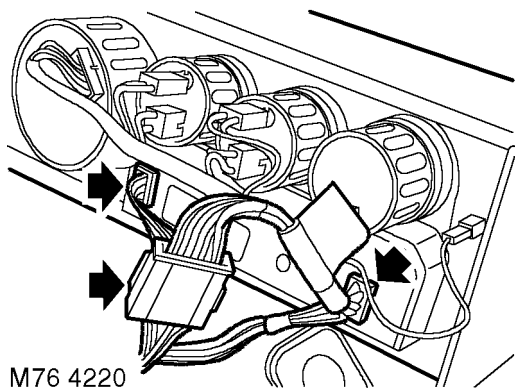
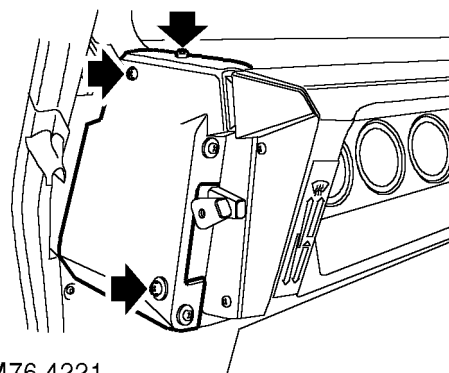
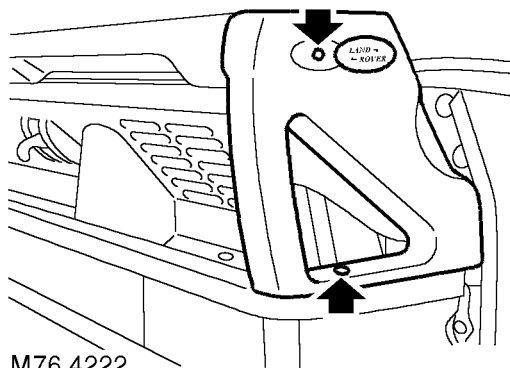
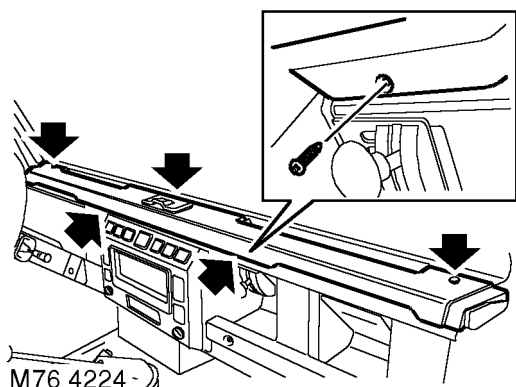
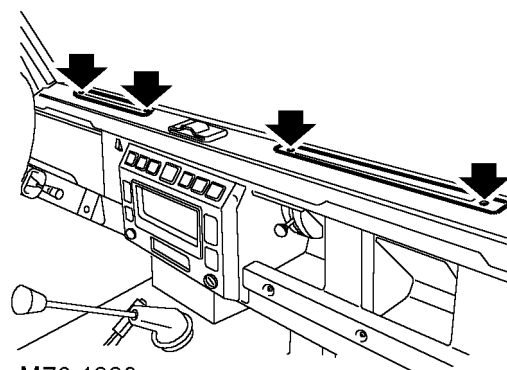
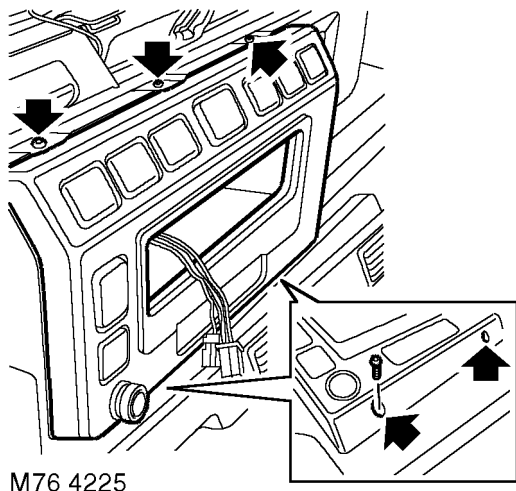
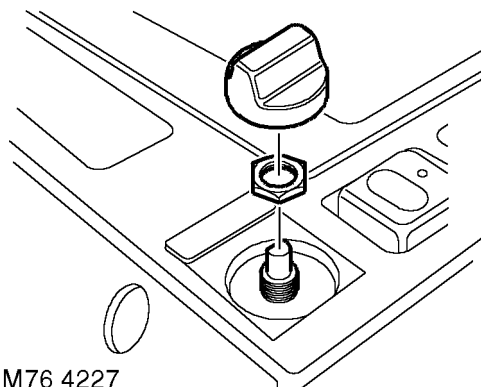
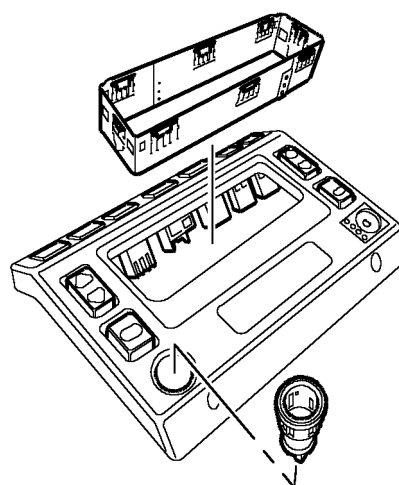
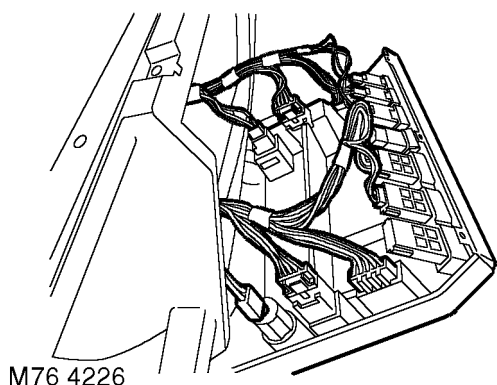
**Montar**

12. Posicione o conjunto do acabamento da porta, coloque os parafusos e a porca e aperte a ***10 N.m (7 lbf.ft)*** .
13. Ligue a ficha múltipla ao solenóide.
14. Engrene os clipes e a manga da cablagem.
15. Ligue o tirante do manípulo interior ao fecho e fixe-o com o clipe.
16. Ligue o tirante ao botão de trancagem interior e coloque o clipe.
17. Monte e fixe o tirante do solenóide.
18. Retire as cunhas, baixe o vidro e encaixe-o no elevador. Coloque os parafusos e aperte-os a ***6 N.m (4 lbf.ft)*** .
19. Suba e baixe o vidro, para verificar o seu funcionamento.
20. Coloque a folha de plástico. ***Vide esta secção.***

## CONSOLA DO TABLIER - A PARTIR DO MOD. ANO 02

**Operação de reparação nº - 76.25.03**

**Desmontar**

1. Desligue o cabo de massa da bateria. ***Vide EQUIPAMENTO ELÉCTRICO, Reparação.***
2. Desmonte o rádio. ***Vide EQUIPAMENTO ELÉCTRICO, Reparação.***

3. Tire os 4 parafusos de fixação do grupo de instrumentos e solte este do tablier.

4. Desligue as 2 fichas múltiplas do painel de luzes avisadoras.
5. Desligue a ficha múltipla do grupo de instrumentos da cablagem principal.
6. Desmonte o grupo de instrumentos.

7. Tire os 3 parafusos de fixação dos comandos do aquecimento e solte estes do tablier.

8. Descole cuidadosamente a decalcomania Land Rover da pega.
9. Tire os 2 parafusos de fixação da pega e desmonte-a.

10. Tire 4 parafusos e desmonte as saídas do ar de desembaciamento.

11. Tire 5 parafusos e desmonte a guarnição de segurança.

12. Tire 5 parafusos e desmonte a consola do tablier.

13. Desligue a ficha Lucar e a ficha múltipla do isqueiro.
14. Desligue as fichas múltiplas dos interruptores restantes e desmonte a consola.

15. Tire o manípulo do interruptor da luz.
16. Tire a porca de fixação do interruptor da luz e retire o interruptor da consola.

17. Solte o corpo do isqueiro e retire-o da consola.
18. Desmonte os interruptores da consola.
19. Desengrene as patilhas e desmonte o suporte do rádio.

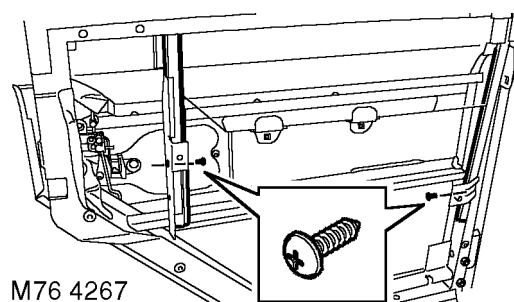
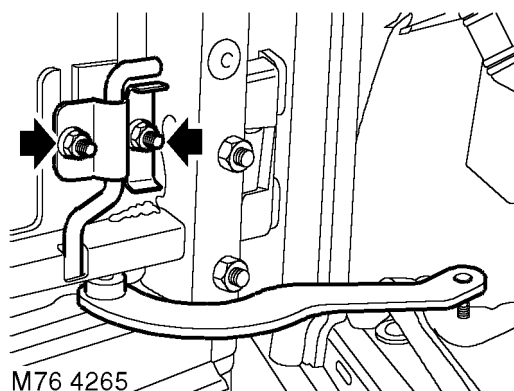
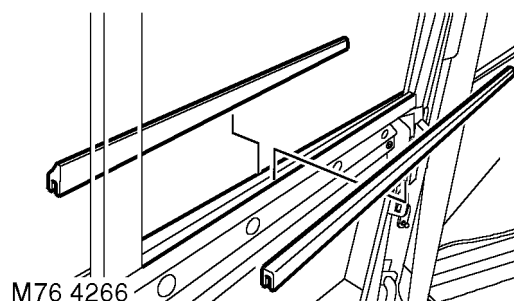
**Montar**

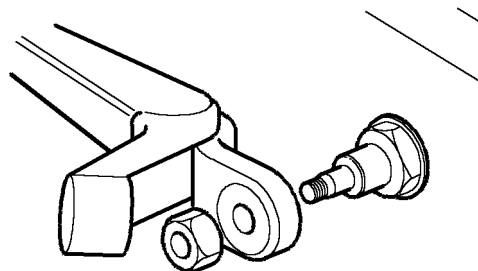
20. Monte o suporte do rádio e fixe-o com as patilhas.
21. Monte e fixe o corpo do isqueiro na consola.
22. Monte o interruptor da luz e fixe-o com a porca.
23. Coloque o manípulo no interruptor.
24. Monte os interruptores restantes na consola.

25. Posicione a consola e ligue a ficha Lucar e a ficha múltipla ao isqueiro.
26. Ligue as fichas múltiplas aos interruptores restantes.
27. Monte a consola e fixe com os parafusos.
28. Monte a guarnição de segurança e fixe com parafusos.
29. Monte as saídas do desembaciador e fixe com parafusos.
30. Monte a pega, fixe-a com parafusos e coloque a decalcomania Land Rover.
31. Monte os comandos do aquecimento no tablier e fixe com parafusos.
32. Posicione o grupo de instrumentos e ligue as fichas múltiplas.
33. Monte o grupo de instrumentos no tablier e fixe com os parafusos.
34. Monte o rádio. ***Vide EQUIPAMENTO ELÉCTRICO, Reparação.***
35. Ligue o cabo de massa da bateria. ***Vide EQUIPAMENTO ELÉCTRICO, Reparação.***

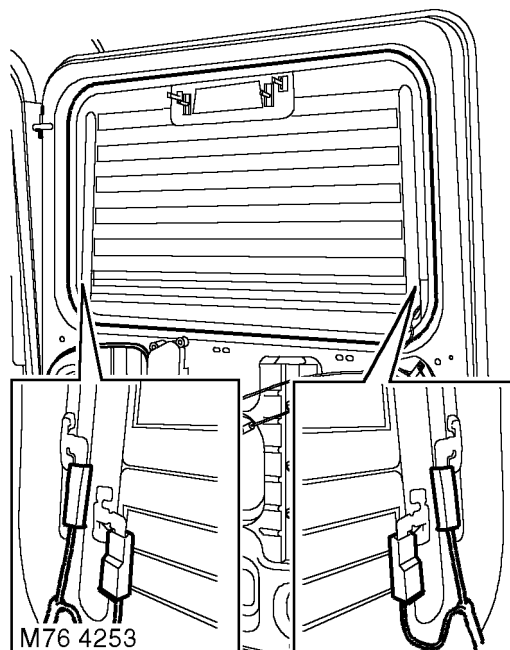
## VIDRO - PORTA TRASEIRA - A PARTIR DO MOD. ANO 02

**Operação de reparação nº - 76.31.02**

**Desmontar**

1. Desmonte o acabamento da porta traseira. ***Vide esta secção.***

2. Alivie 2 porcas e desmonte a barra de torção e a placa do limitador da porta.
3. Retire o limitador de porta aberta.

4. Desmonte as borrachas interior e exterior da base da armação da janela.

5. Tire o parafuso de cada calha do vidro.
6. Baixe o vidro até ao fundo da porta, levante-o por cima da borda inferior e tire-o para fora da porta.

**Montar**

7. Introduza o vidro nas calhas e empurre cuidadosamente para cima, até ao topo da armação.
8. Fixe as calhas do vidro com parafusos. Assegure-se de que as cabeças dos parafusos são atarraxadas com firmeza, ficando abaixo das calhas, para evitar causar danos no vidro.
9. Monte as borrachas centrais interior e exterior.
10. Monte o limitador de porta aberta.
11. Monte a barra de torção do limitador de porta aberta e aperte as porcas a ***10 N.m (7 lbf.ft)*** .
12. Monte o acabamento da porta traseira. ***Vide esta secção.***

## VIDRO/BORRACHA - PORTA DA RETAGUARDA - A PARTIR DO MOD. ANO 02

**Operação de reparação nº - 76.31.22**

**Desmontar**

1. Retire a roda sobressalente da porta da retaguarda.

2. Levante a tampa da porca, tire esta e solte o braço do limpa-vidro.
3. Abra a porta traseira.
4. Desmonte o conjunto da luz de stop central. ***Vide EQUIPAMENTO ELÉCTRICO, Reparação.***

5. Desligue as 4 fichas Lucar.
6. Com a ajuda de um colega, aplique pressão no lado de dentro do vidro, solte o lábio da borracha e desmonte cuidadosamente o vidro.

**CUIDADO: Proteja adequadamente os olhos para as operações de desmontagem e montagem do vidro.**

7. Tire a borracha do vidro.

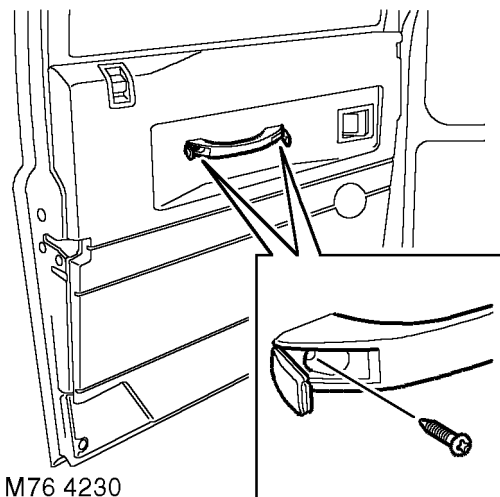
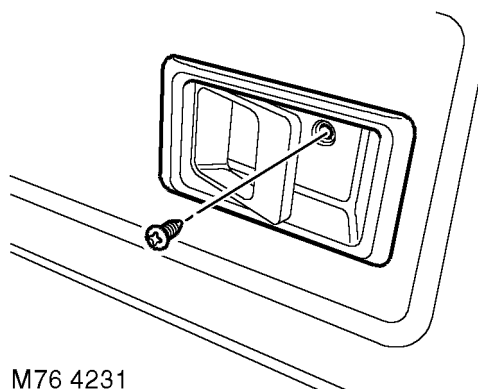
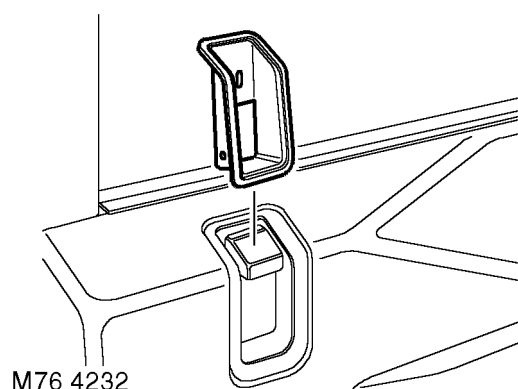
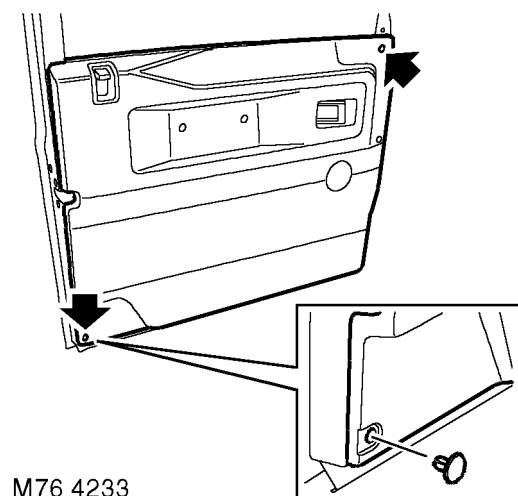
**AVISO: Poise o vidro nos cavaletes cobertos com feltro e tenha cuidado para não causar danos na faixa mais escura. Não poise o vidro no seu rebordo, pois isso poderia causar lascas, que mais tarde se desenvolveriam em estaladelas.**

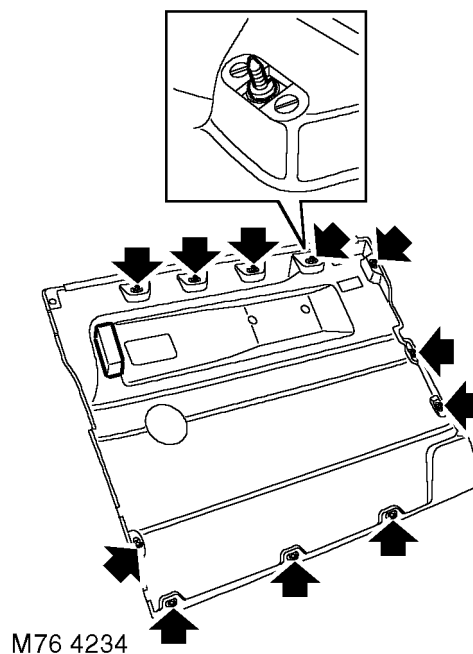
**Montar**

8. Limpe o vidro e monte a borracha. Assegure-se de que a borracha fica bem encaixada no vidro.
9. Limpe minuciosamente a flange de montagem do vidro da porta da retaguarda.
10. Introduza o cordão na borracha.
11. Lubrifique a borracha.
12. Com a ajuda de um colega, posicione o vidro e a borracha na abertura, encaixe a borda inferior e engrene a borracha com um cordão.
13. Limpe o vidro e verifique o alinhamento da borracha.
14. Ligue as fichas Lucar ao desembaciador do vidro traseiro.
15. Monte o conjunto da luz de stop central. ***Vide EQUIPAMENTO ELÉCTRICO, Reparação.***
16. Monte o braço do limpa-vidro no veio, alinhe a escova no vidro e aperte a porca a ***18 N.m (13 lbf.ft)*** .
17. Coloque a roda sobressalente e aperte as porcas a ***45 N.m (33 lbf.ft)*** .

## ACABAMENTO DA PORTA - DIANTEIRA - A PARTIR DO MOD. ANO 02

**Operação de reparação nº - 76.34.01**

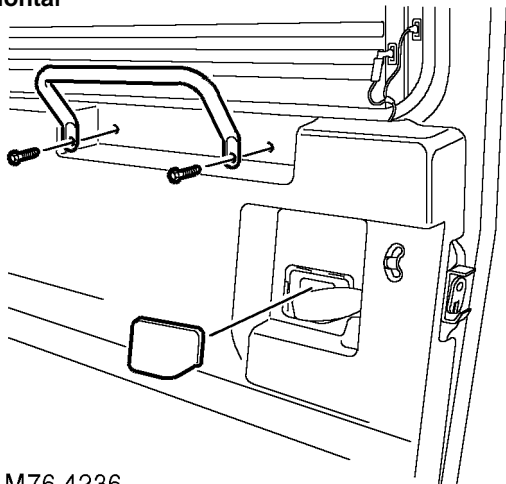
**Desmontar**

1. Tire os 2 parafusos de fixação do puxador da porta e desmonte este.

2. Tire o parafuso de fixação do espelho do manípulo do fecho da porta; desmonte o espelho.

3. Desmonte a guia do botão de trancagem interior.

4. Tire as 2 molas de fixação do acabamento da porta.
5. Utilizando uma ferramenta de desmontagem de forros, solte 11 fixadores e desmonte o forro.

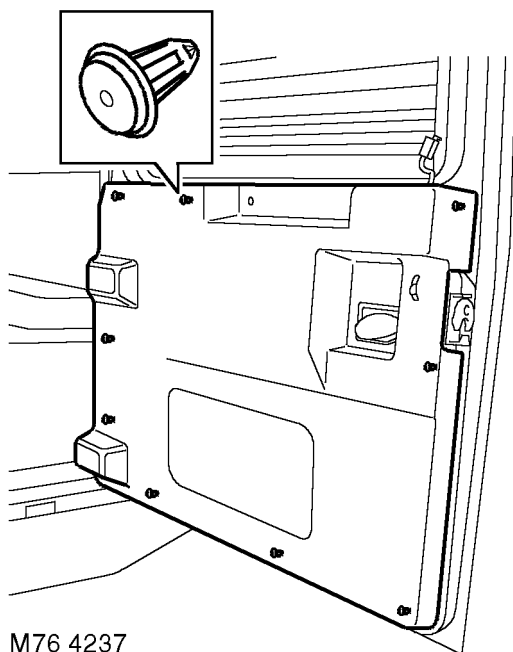
**NOTA: Não desarme mais, caso o componente tenha sido retirado apenas para acesso.**

6. Retire do forro os fixadores e o calço antivibração

**Montar**

7. Monte o calço antivibração e os fixadores no acabamento.
8. Posicione o forro, alinhe os fixadores com os orifícios na porta e carregue para os engrenar.
9. Engrene as molas do forro.
10. Monte a guia do botão de trancagem interior.
11. Monte o espelho do manípulo na porta e fixe com o parafuso.
12. Monte o puxador da porta e fixe com parafusos.

## FORRO - PORTA DA RETAGUARDA - A PARTIR DO MOD. ANO 02

**Operação de reparação nº - 76.34.09**

**Desmontar**

1. Tire os 2 parafusos de fixação da pega da porta traseira e desmonte a pega.
2. Desmonte o espelho.

3. Solte cuidadosamente os 8 fixadores que retêm o acabamento na porta traseira e desmonte o acabamento.

**NOTA: Não desarme mais, caso o componente tenha sido retirado apenas para acesso.**

4. Tire 9 fixadores do forro.

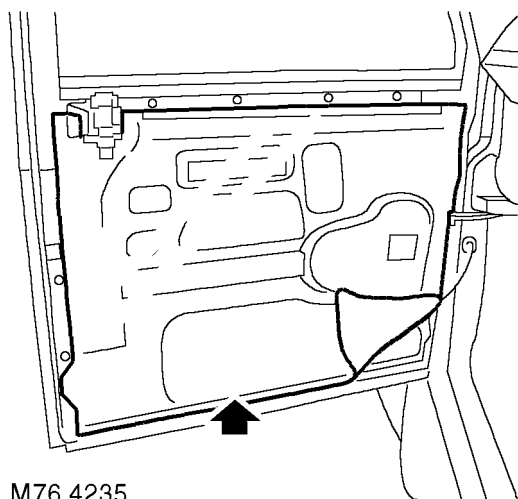
**Montar**

5. Coloque os fixadores no forro.
6. Posicione o forro e engrene os fixadores.
7. Monte o espelho.
8. Monte a pega e aperte os parafusos a ***10 N.m (7 lbf.ft)*** .

## FOLHA DE PLÁSTICO - PORTA DIANTEIRA - A PARTIR DO MOD. ANO 02

**Operação de reparação nº - 76.34.26**

**Desmontar**

1. Desmonte o acabamento da porta dianteira. ***Vide esta secção.***

2. Solte e deite fora a folha de plástico.

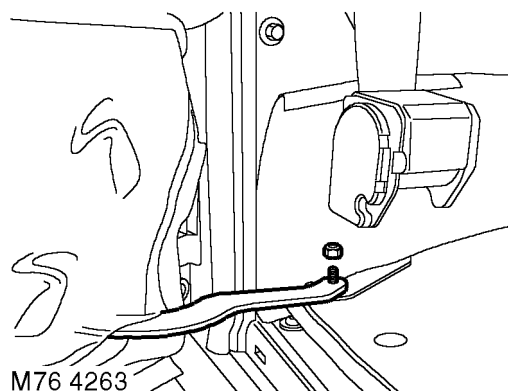
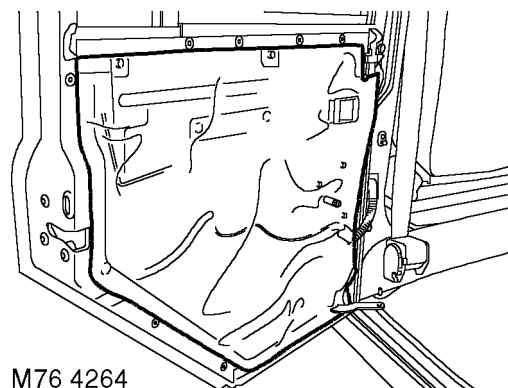
**Montar**

3. Limpe a área de contacto da porta com aguarrás.
4. Aplique fita adesiva na folha de plástico.
5. Posicione uma folha de plástico nova na porta e fixe-a em posição, aplicando pressão com a mão primeiro no centro do fundo e depois, a partir deste ponto, em ambos os sentidos a toda a sua volta; alise quaisquer rugas que se formem.
6. Monte o acabamento da porta dianteira. ***Vide esta secção.***

## FOLHA DE PLÁSTICO - PORTA TRASEIRA - A PARTIR DO MOD. ANO 02

**Operação de reparação nº - 76.34.28**

**Desmontar**

1. Desmonte o acabamento da porta traseira. ***Vide esta secção.***

2. Tire a porca e desligue o limitador de porta aberta.

3. Solte e deite fora a folha de plástico.

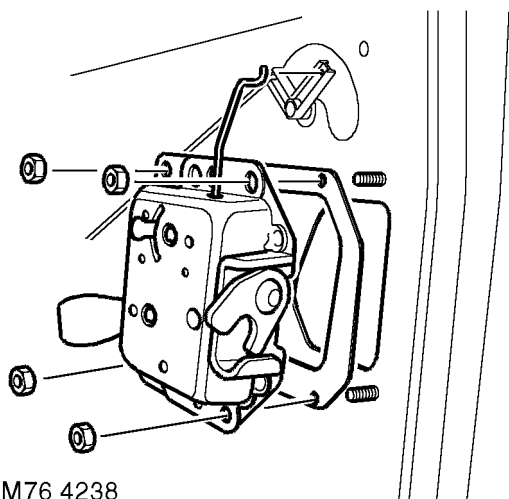
**Montar**

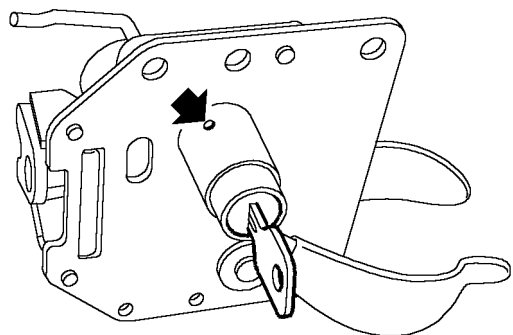
4. Limpe a área de contacto da porta com aguarrás.
5. Aplique fita adesiva na folha de plástico.
6. Posicione uma folha de plástico nova na porta e fixe-a em posição, aplicando pressão com a mão primeiro no centro do fundo e depois, a partir deste ponto, em ambos os sentidos a toda a sua volta; alise quaisquer rugas que se formem.
7. Ligue o limitador da porta, coloque a porca e aperte-a o suficiente para que o limitador gire sem vibrar.
8. Monte o acabamento da porta traseira. ***Vide esta secção.***

## FECHO - PORTA DA RETAGUARDA - A PARTIR DO MOD. ANO 02

**Operação de reparação nº - 76.37.16**

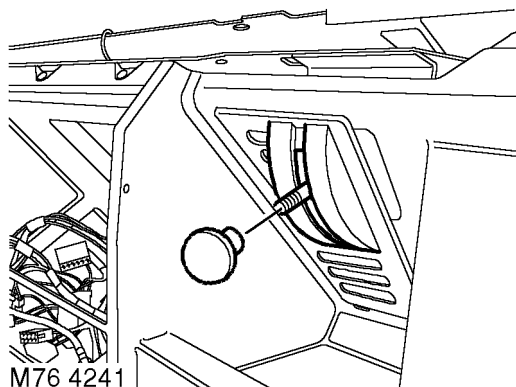
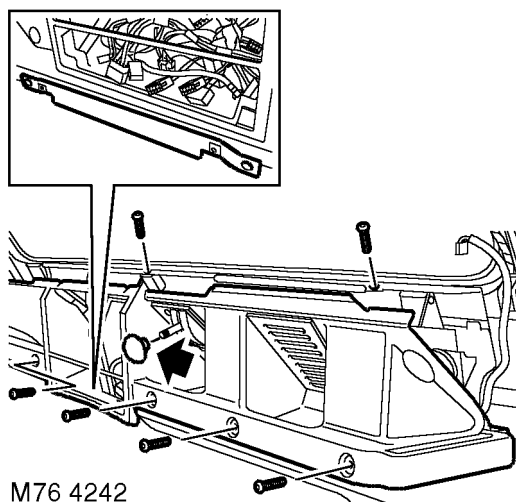
**Desmontar**

1. Desmonte o acabamento da porta da retaguarda. ***Vide esta secção.***

2. Tire as 4 porcas de fixação do limitador da porta da retaguarda.
3. Retire parcialmente a fechadura e desligue cuidadosamente do braço de eixo o tirante do fecho centralizado.
4. Desmonte o conjunto do fecho.
5. Desmonte a junta do fecho da porta.

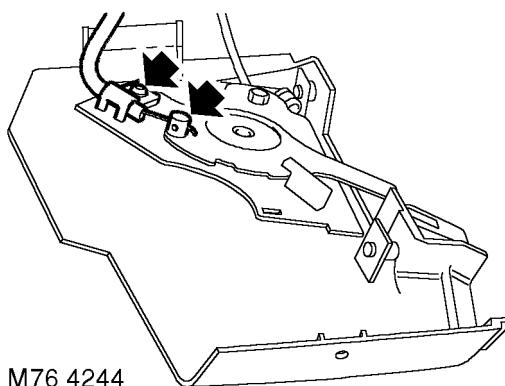
**NOTA: Não desarme mais, caso o componente tenha sido retirado apenas para acesso.**

6. Introduza a chave na fechadura, carregue no êmbolo do canhão e retire este.

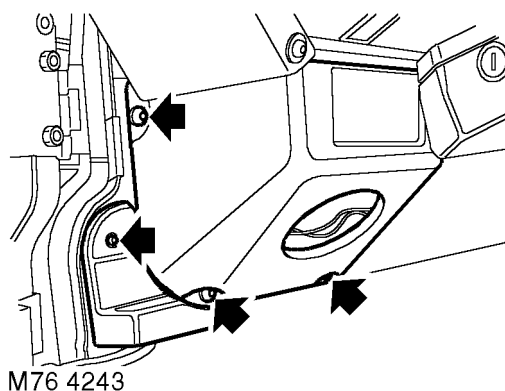
**Montar**

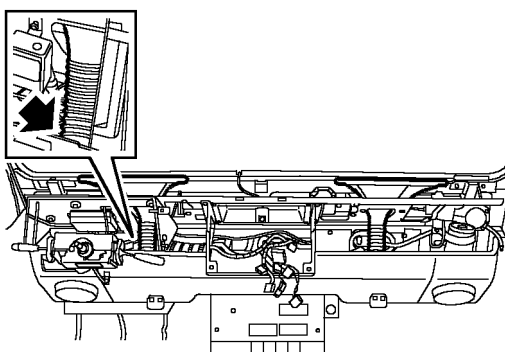
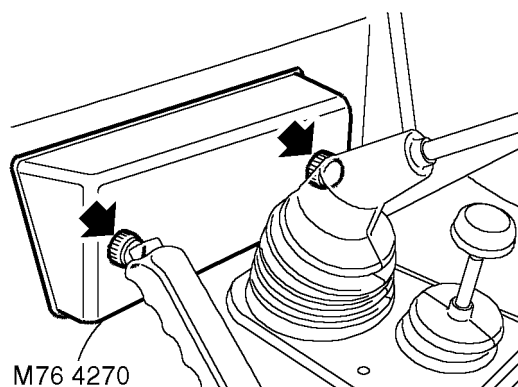
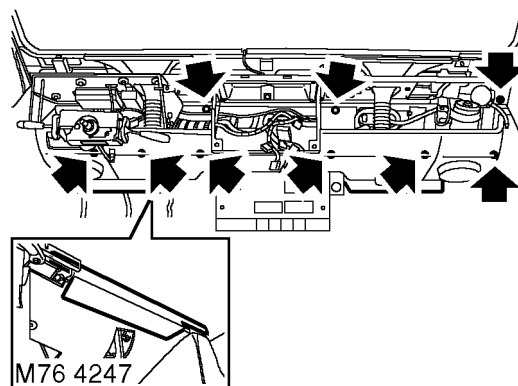
7. Monte o novo canhão na fechadura.
8. Coloque a nova junta da fechadura da porta.
9. Monte o tirante do fecho no veio e alinhe a fechadura. Coloque as porcas e aperte-as a ***10 N.m (7 lbf.ft)*** .
10. Feche a porta e verifique se o fecho engrena correctamente no batente. Ajuste o batente conforme necessário. ***Vide Ajuste.***
11. Monte o acabamento da porta da retaguarda. ***Vide esta secção.***

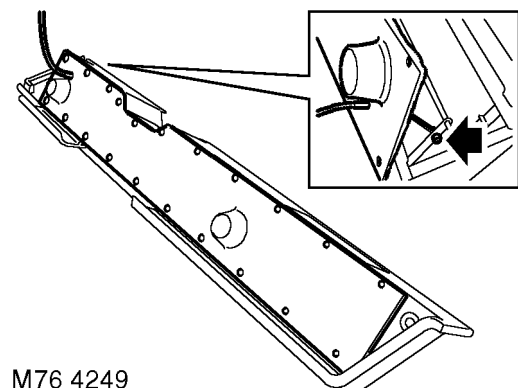
## FORRO INFERIOR DO TABLIER - A PARTIR DO MOD. ANO 02

**Operação de reparação nº - 76.46.05**
**Operação de reparação nº - 80.10.12**

**NOTA: Este processo também cobre a desmontagem do cabo de controlo da distribuição do ar, 80.10.12.**

**Desmontar**

1. Desligue o cabo negativo da bateria. ***Vide EQUIPAMENTO ELÉCTRICO, Reparação.***
2. Desmonte a cobertura da coluna da direcção. ***Vide DIRECÇÃO, Reparação.***
3. Desmonte a consola do tablier. ***Vide esta secção.***

4. Retire os manípulos de controlo das saídas do ar.

5. Tire 6 parafusos, desmonte o acabamento do tablier e recolha a porca.
6. Desmonte os altifalantes. ***Vide EQUIPAMENTO ELÉCTRICO, Reparação.***

7. Tire 2 parafusos e desmonte ambas as tampas do limitador da porta.
8. Tire 3 parafusos e desmonte a tampa da parte inferior do tablier.

9. Alivie o parafuso sem cabeça e o outro parafuso da placa de fixação do cabo de controlo da distribuição do ar. Solte o cabo da alavanca de comando.

10. Solte os tubos do desembaciador do pára-brisas da parte inferior do tablier.

**11.** Tire os 2 parafusos de fixação da tampa da caixa de fusíveis e desmonte a tampa.

**12.** Tire os 7 parafusos de fixação da borda inferior do tablier.
**13.** Tire as placas de fixação do forro da cavidade para os pés.
**14.** Tire 2 porcas e desmonte o tablier inferior.

**NOTA: Não desarme mais, caso o componente tenha sido retirado apenas para acesso.**

**15.** Tire 21 parafusos e solte a cobertura da conduta do ar.
**16.** Alivie o parafuso do munhão e desmonte o cabo de controlo da distribuição do ar e a cobertura da conduta.

**Montar**

**17.** Monte o cabo de controlo da distribuição do ar na cobertura da conduta e monte o cabo interior no munhão da borboleta.
**18.** Aperte o parafuso do munhão da borboleta do ventilador a ***6 N.m (4 lbf.ft)*** e dobre a ponta do cabo para a fixar.
**19.** Monte a cobertura da conduta na parte inferior do tablier e aperte os parafusos.
**20.** Verifique o estado da junta entre o aquecedor e o tablier; se estiver danificada, substitua-a.
**21.** Monte cuidadosamente o tablier inferior e confirme que a cablagem fica posicionada correctamente.
**22.** Fixe o painel de remate inferior do tablier com parafusos e aperte as porcas a ***10 N.m (7 lbf.ft)*** .
**23.** Monte a tampa da caixa de fusíveis e fixe com parafusos.
**24.** Ligue os tubos do desembaciador na parte inferior do tablier.
**25.** Suba a alavanca de controlo da distribuição do ar para a posição de desembaciamento do vidro e fechar a saída do ar para os pés.
**26.** Ligue o cabo de controlo da distribuição do ar à alavanca, aperte o parafuso e o grampo do cabo exterior.
**27.** Monte a tampa no tablier e fixe com parafusos.
**28.** Coloque as tampas do limitador da porta e fixe com parafusos.
**29.** Monte os altifalantes. ***Vide EQUIPAMENTO ELÉCTRICO, Reparação.***
**30.** Monte o painel de remate do tablier.
**31.** Coloque a porca e os parafusos de fixação do acabamento.
**32.** Coloque os manípulos nas alavancas de controlo das saídas do ar.
**33.** Monte a consola do tablier. ***Vide esta secção.***
**34.** Monte a cobertura da coluna da direcção. ***Vide DIRECÇÃO, Reparação.***
**35.** Ligue o cabo negativo da bateria. ***Vide EQUIPAMENTO ELÉCTRICO, Reparação.***

# 77 - REPARAÇÕES DE PAINÉIS

## ÍNDICE

Página

# 77 - REPARAÇÕES DE PAINÉIS

## ÍNDICE

Página



**PAINÉIS**

## REPARAÇÕES DA CARROÇARIA

A carroçaria é uma estrutura rebitada, aparafusada e soldada e aparafusada ao chassis.

Durante as reparações de danos causados por um acidente, é absolutamente essencial restaurar-se correctamente as dimensões e a resistência estruturais originais. É importante que nem fraquezas estruturais, nem uma resistência local excessiva, sejam introduzidas na carroçaria ou no chassis durante a sua reparação.

As reparações geralmente envolvem uma combinação de operações, desde os processos de endireitamento, até à substituição de painéis individuais ou conjuntos de painéis. O técnico encarregado da reparação determinará o método desta e, nesta decisão, terá em conta o equilíbrio financeiro entre os custos de mão-de-obra e de materiais, bem como as disponibilidades de reparação em termos de equipamento e experiência profissional. Também poderá envolver considerações do tempo que o veículo estará imobilizado, da disponibilidade de um veículo de substituição e do tempo que a reparação demorará a ser completada.

Conta-se com que o técnico encarregado da reparação seleccione o método melhor e mais rápido possível, conforme as instalações, o equipamento e o pessoal que tem à sua disposição. As instruções dadas aqui destinam-se a prestar assistência a um técnico de carroçarias experiente, ampliando os processos aprovados de substituição de painéis, com a finalidade de se restaurar um veículo de modo seguro e eficaz, visualmente aceitável e que, mesmo para olhos experientes, não anuncie o facto de que o veículo esteve danificado.

Isto não significa necessariamente que o veículo reparado ficará idêntico em todos os aspectos ao que era quando saíu da fábrica. Nas instalações de reparação nem sempre é possível duplicar-se os métodos de construção utilizados durante o fabrico inicial.

As reparações de painéis descritas nesta secção baseiam-se todas num modelo Station Wagon 110. Por conseguinte, as ilustrações e o texto referem-se apenas a este modelo. Não obstante, determinadas áreas do veículo, tais como a frente, são relevantes para todos os modelos.

As operações cobertas neste manual não incluem referências ao ensaio do veículo após a sua reparação. É essencial que, uma vez completado, todo o trabalho seja inspeccionado e a geometria da suspensão verificada, se for necessário por meio de uma prova de estrada, especialmente se a reparação tiver envolvido componentes relacionados com a segurança do veículo.

Nos casos em que unidades principais tenham sido desligadas ou desmontadas, no final da operação será sempre necessário verificar-se e atestar-se os níveis dos óleos. Também é necessário assegurar-se de que o veículo reparado está em estado de ser utilizado na via pública no que diz respeito às pressões dos pneus, ao funcionamento das luzes, ao nível do líquido do lava-vidros, etc.

Muitas vezes as reparações da carroçaria envolvem a desmontagem de unidades mecânicas e eléctricas e da cablagem associada. Sempre que necessário, utilize a secção relevante deste Manual.

Tendo em conta as diferenças dos diversos estilos de carroçaria, sistemas de direcção e suspensão e configurações do motor e suspensão, o posicionamento dos componentes que se seguem, como aplicável a um veículo específico, é sempre uma questão da mais alta importância:

- Apoios superiores dos amortecedores da suspensão dianteira.
- Apoios da suspensão dianteira ou da substrutura.
- Apoios dos motores nas longarinas direita e esquerda.
- Apoios superiores dos amortecedores da suspensão traseira.
- Apoios da suspensão traseira ou pivots inferiores.
- Apoios da cremalheira da direcção.

Pontos adicionais que podem ser utilizados para se verificar o alinhamento incluem:

- Orifícios interiores na travessa - lateral - piso principal.
- Orifícios no conjunto do avental dianteiro.
- Orifícios de fixação da carroçaria ao chassis.
- Orifícios no piso traseiro.
- Orifícios nos painéis inferiores traseiros ou na extensão do piso traseiro.
- Apoios do depósito de combustível.

As aberturas para o pára-brisas, para o óculo traseiro, para o capô e para as portas podem ser medidas e verificadas, encostando-se em posição um componente não danificado, para comparação, bem como medindo-se as dimensões conhecidas. **Veja a secção DIMENSÕES DA CARROÇARIA.**

**Endireitamento**

Sempre que possível, os elementos estruturais do chassis deverão ser endireitados a frio, sob tensão. Não tente endireitar com um único movimento de tracção, mas tente reendireitar a área danificada com uma série de tracções, aliviando a tensão entre cada uma delas e utilizando essa oportunidade para verificar o alinhamento.

**Armação mestra para carroçarias**

A não ser que os danos se limitem aos painéis exteriores, todo o trabalho de reparação dos componentes da carroçaria tem que ser efectuado numa armação mestra para carroçarias, para garantir que o dano de colisão não se alastrou a outros pontos mais remotos da estrutura da carroçaria. A fixação do veículo numa armação mestra também assegurará que os processos de endireitamento e substituição de painéis não causa mais deformação. Se as dimensões originais não puderem ser restauradas satisfatoriamente por estes métodos, os elementos estruturais danificados deverão ser substituídos. As áreas danificadas deverão ser cortadas com uma serra eléctrica de alta velocidade e NÃO com um maçarico de autogénio.

Como regra geral, as dimensões da carroçaria são simétricas de ambos os lados da linha central. Uma boa verificação inicial do nível de deformação é, por conseguinte, medir diagonalmente e investigar diferenças óbvias nas dimensões.

**Inspeção**

Cada acidente produz danos diferentes. Cada reparação é influenciada pela extensão dos danos, bem como pelas instalações e equipamento disponíveis para a sua reparação.

A maior parte dos danos resultantes de acidentes podem ser inspeccionados visualmente, avaliando-se mais ou menos a sua extensão. Por vezes, a deformação estender-se-á para além da área directamente danificada. A gravidade disto terá de ser estabelecida com exactidão, de modo a que se possam tomar medidas para se restaurar as dimensões originais dos componentes críticos da carroçaria.

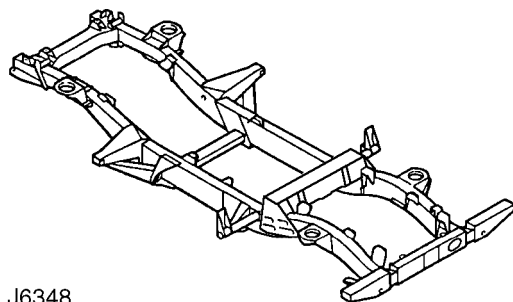
Uma verificação inicial das dimensões críticas poderá ser feita com o auxílio de fusos ou (de preferência) cinteis. Existem instrumentos que permitem que se verifique com precisão quanto a torcimento da carroçaria. Sempre que as reparações envolverem a substituição de um componente crítico da carroçaria, recomenda-se que se utilize uma armação mestra para carroçarias.

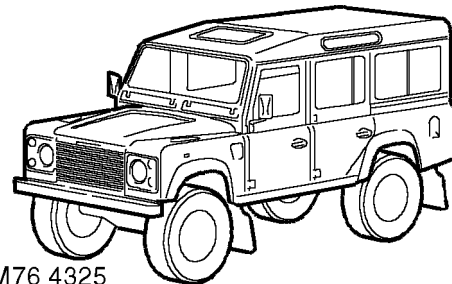
## UNIDADES DE CONTROLO ELECTRÓNICAS (ECUs)

A existência de ECUs nos veículos Defender torna aconselhável respeitar todas as precauções apropriadas antes de se executar operações de soldadura. Todas as ECUs terão de ser desligadas antes de se iniciar quaisquer operações de soldadura. Condições de calor e vibrações extremas poderão ser criadas durante estas operações, que poderiam causar danos nas unidades. **Veja a secção PRECAUÇÕES COM O EQUIPAMENTO ELÉCTRICO.**

## CHASSIS E CARROÇARIA

### Chassis

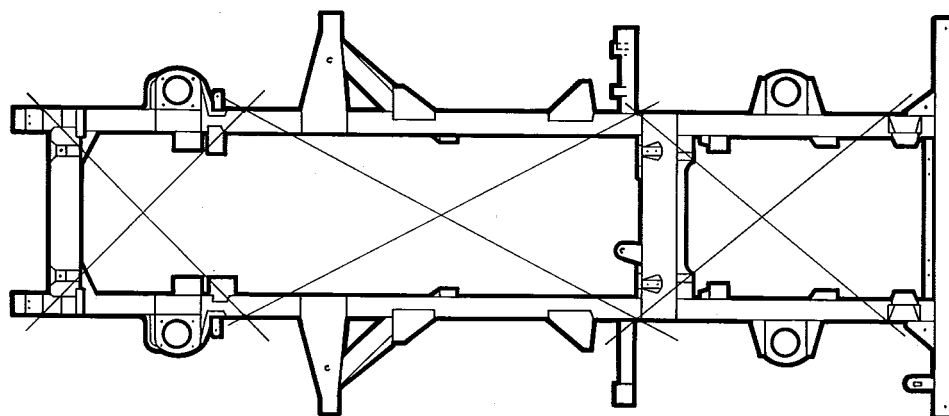
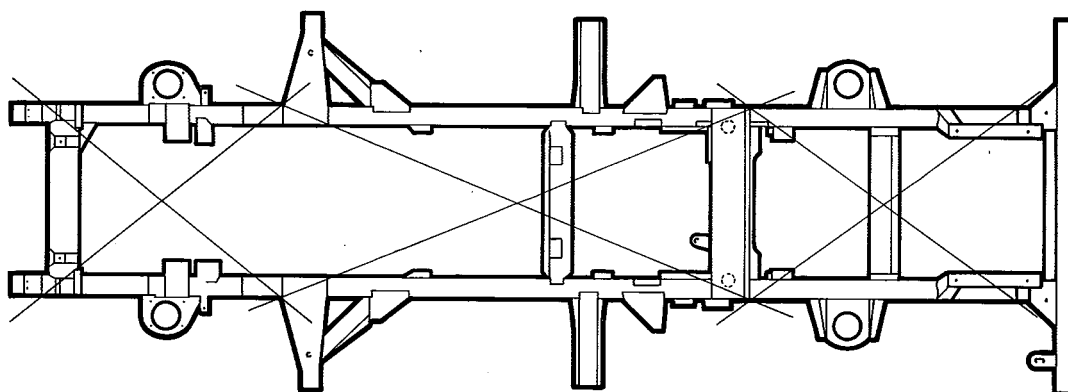
O chassis de todos os modelos do Defender é do tipo de secção de caixa, tipo escada, fabricado com aço de 2 mm (14 swg) e tratado com fosfato de zinco, revestimento electrocatódico, seguido de enceramento na travessa traseira.

Suportes laterais e suportes angulares soldados ao chassis apoiam os componentes da suspensão e dos eixos e também são empregues como pontos de apoio da carroçaria. Uma travessa de secção em caixa desmontável, posicionada entre as duas longarinas do chassis, facilita a desmontagem da caixa de velocidades e da caixa de transferência.

Se o chassis sofrer danos, existe uma vasta gama de componentes disponíveis, incluindo os suportes exteriores da carroçaria, as travessas e os suportes para os esticadores. Utilize SEMPRE peças genuínas, absolutamente garantidas e da especificação do equipamento original, montadas segundo o padrão de soldadura BS 5135 da Land Rover.

### Carroçaria

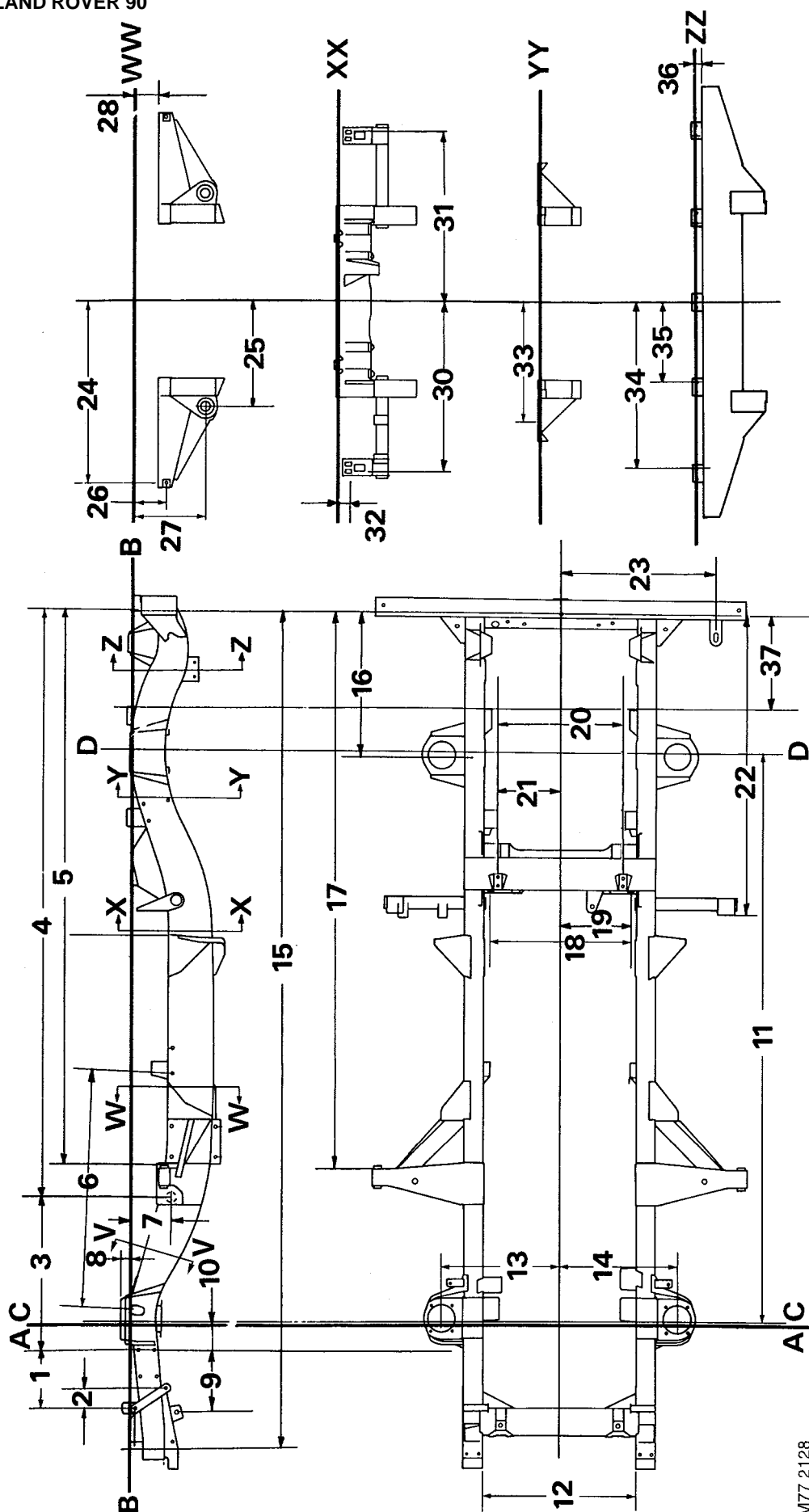
Todos os painéis da carroçaria, exceptuando a chapa de fogo, são em liga de alumínio. Aço galvanizado é utilizado nas cavas das rodas dianteiras, de modo a assegurar a máxima protecção possível. A maioria dos painéis também são tratados com fosfato de zinco e revestimento electrocatódico, com acabamento de poliester. Os painéis são aparafusados ao chassis soldado.

## ALINHAMENTO DO QUADRO DO CHASSIS

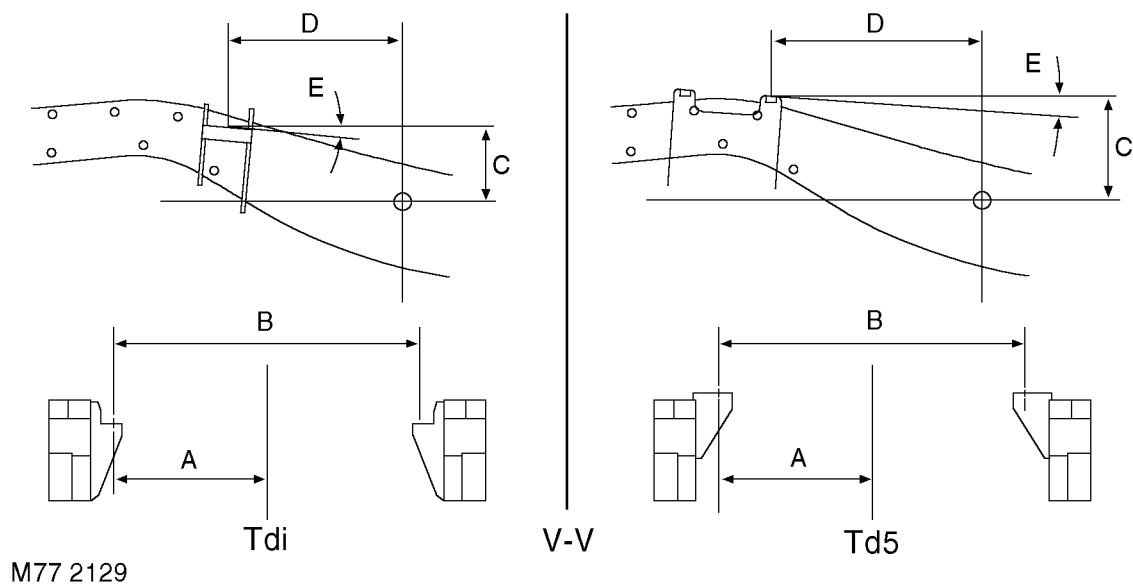
Com o veículo construído, pode verificar-se como se segue se o chassis está direito:

1. Coloque um veículo numa superfície plana.
2. Marque os pontos de medição aproximadamente nos locais mostrados na ilustração LR4412M, assegurando-se de que as marcas são feitas exactamente em frente umas às outras em cada lado do quadro do chassis.
3. Coloque um fio de prumo contra cada um dos pontos de medição e marque o chão directamente por baixo do prumo.
4. Desloque o veículo e meça diagonalmente entre as marcas feitas no chão; se o chassis estiver direito, as diagonais entre os pontos de medição deverão ser iguais ± 9,50 mm.
5. As verificações das dimensões do quadro do chassis podem ser feitas com a estrutura superior do veículo retirada, consultando a ilustração aplicável e a legenda que a acompanha.

LAND ROVER 90

LAND ROVER 110

LR4412M

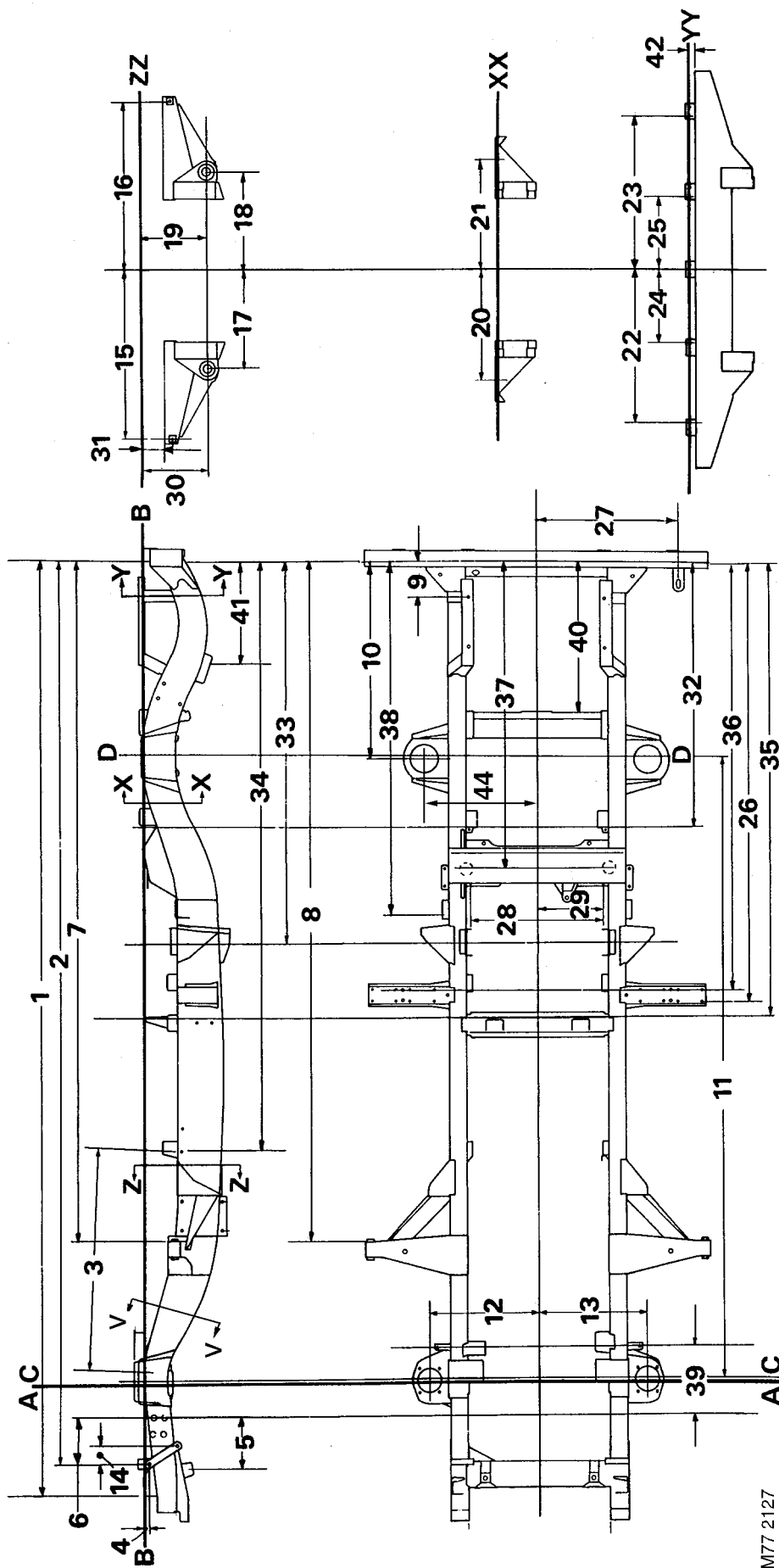
## CHASSIS DO LAND ROVER 90

M77 2128

**LAND ROVER 90**

**DIMENSÕES DE ALINHAMENTO DO CHASSIS**

**A - Dados da frente**
**B - Dados do chassis**
**C - Linha central do eixo dianteiro**
**D - Linha central do eixo traseiro**

1. 239,0 - 236,5 mm
2. 82,0 - 79,5 mm
3. 633 mm
4. 2420,6 - 2418,6 mm
5. 2306,4 - 2305,4 mm
6. 981,2 - 978,7 mm
7. 182,7 mm
8. 41,5 - 37,0 mm
9. 252 - 250 mm
10. 110 mm
11. 2360 mm - Distância entre eixos
12. 636 - 634 mm
13. 488 - 482 mm
14. 488 - 482 mm
15. 3431,1 - 3426,1 mm
16. 588,3 - 586,3 mm
17. 2313,8 - 2311,8 mm
18. 590,5 mm
19. 295,25 mm
20. 519,30 - 517,30 mm
21. 259,80 - 258,50 mm
22. 1242,6 - 1240,6 mm
23. 642,5 - 639,5 mm
24. 750,9 mm
25. 439,5 - 436,5 mm
26. 136,5 mm
27. 299,5 - 295,5 mm
28. 103 - 100 mm
29. 131,5 - 126,5 mm
30. 705,5 - 704,5 mm
31. 705,5 - 704,5 mm
32. 42,2 - 40,2 mm
33. 491 - 486 mm
34. 594,2 - 593,4 mm
35. 283,0 - 282,2 mm
36. 32,25 - 31,25 mm
37. 397 - 395 mm

**Dimensões dos apoios do motor - secção V-V**

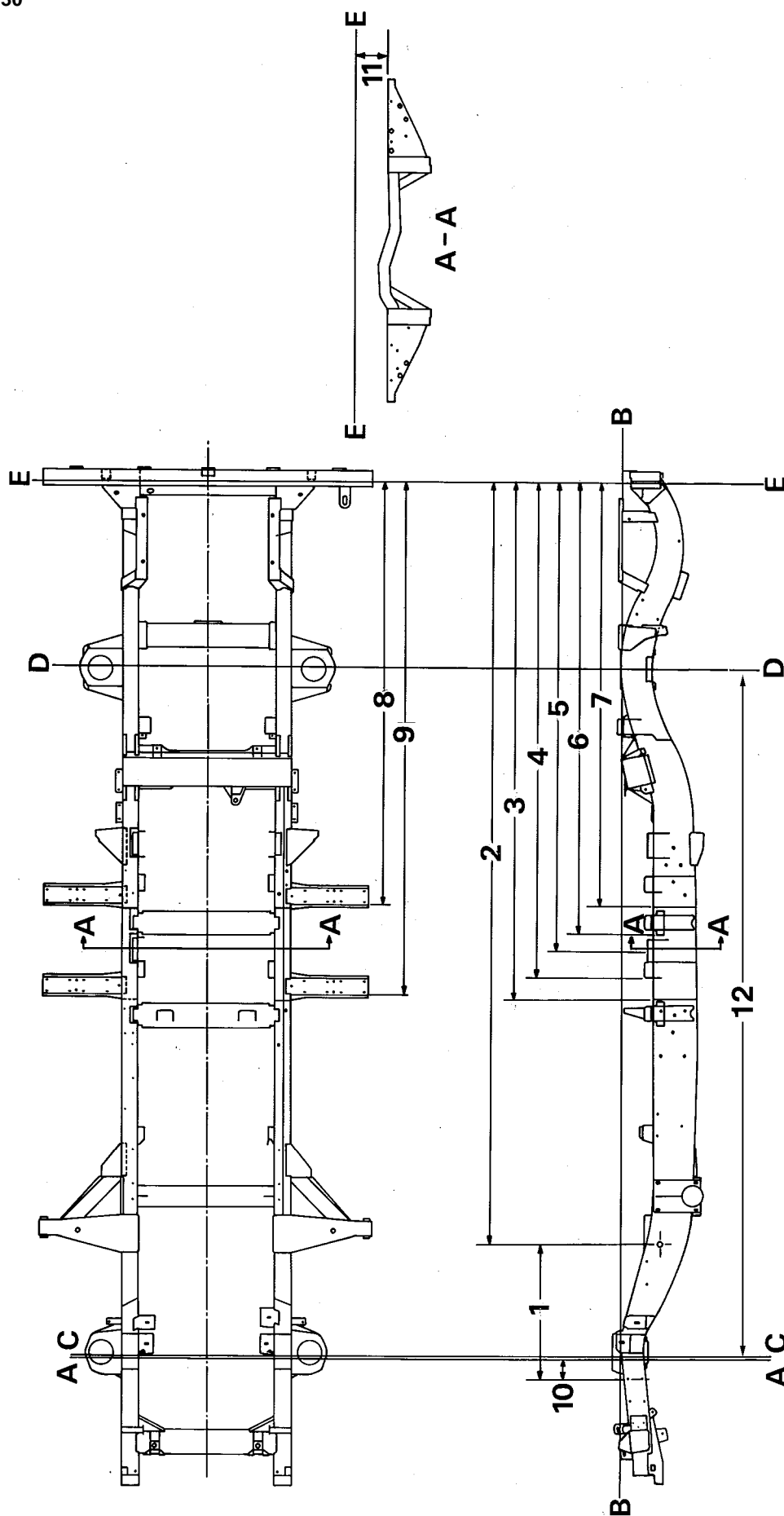
Secção V-V, dimensões dos suportes dos apoios dos motores Tdi e Td5. As dimensões aplicam-se a todas as versões.

**Tdi** dimensões:
A = 276,5
B = 553
C = 127,9
D = 317,4
E = 4 graus

**TD5** dimensões:
A = 273,2
B = 546,5
C = 187,8
D = 374,3
E = 4 graus

**LAND ROVER 110**

M77 2127

**LAND ROVER 110**

**DIMENSÕES DE ALINHAMENTO DO CHASSIS**

**A - Dados da frente**
**B - Dados do chassis**
**C - Linha central do eixo dianteiro**
**D - Linha central do eixo traseiro**

1. 4148 - 4143 mm
2. 4009,5 - 4005 mm
3. 978,7 - 981,2 mm
4. 22 - 20 mm
5. 252 - 250 mm
6. 239 - 236,5 mm
7. 3023,3 - 3022,3 mm
8. 3030,7 - 3028,7 mm
9. 155 - 153 mm
10. 871,2 - 869,2 mm
11. 2794 mm - Distância entre eixos
12. 488 - 482 mm
13. 488 - 482 mm
14. 82 - 79,5 mm
15. 750,9 mm
16. 750,9 mm
17. 440,5 - 435,5 mm
18. 440,5 - 435,5 mm
19. 299,5 - 295,5 mm
20. 500 - 495 mm
21. 500 - 495 mm
22. 594,2 - 593,4 mm
23. 594,2 - 593,4 mm
24. 283 - 282,2 mm
25. 283 - 282,2 mm
26. 1970 - 1968 mm
27. 642,9 - 639,5 mm
28. 750,9 mm
29. 290,5 mm
30. 295,5 mm
31. 299,5 - 295,5 mm
32. 103 - 100 mm
33. 1177,5 - 1175,5 mm
34. 1692,5 - 1689,5 mm
35. 2610 - 2606 mm
36. 2040,5 - 2037,5 mm
37. 1912,5 - 1909,5 mm
38. 1359 - 1357 mm
39. 1573 - 1571 mm
40. 270 - 268 mm
41. 665,5 - 663,5 mm
42. 440 - 438 mm
43. 32,25 - 31,25 mm

A secção V-V é através dos apoios do motor. A informação dimensional dos apoios poderá ser encontrada em Dimensões dos Apoios do Motor do Land Rover 90.

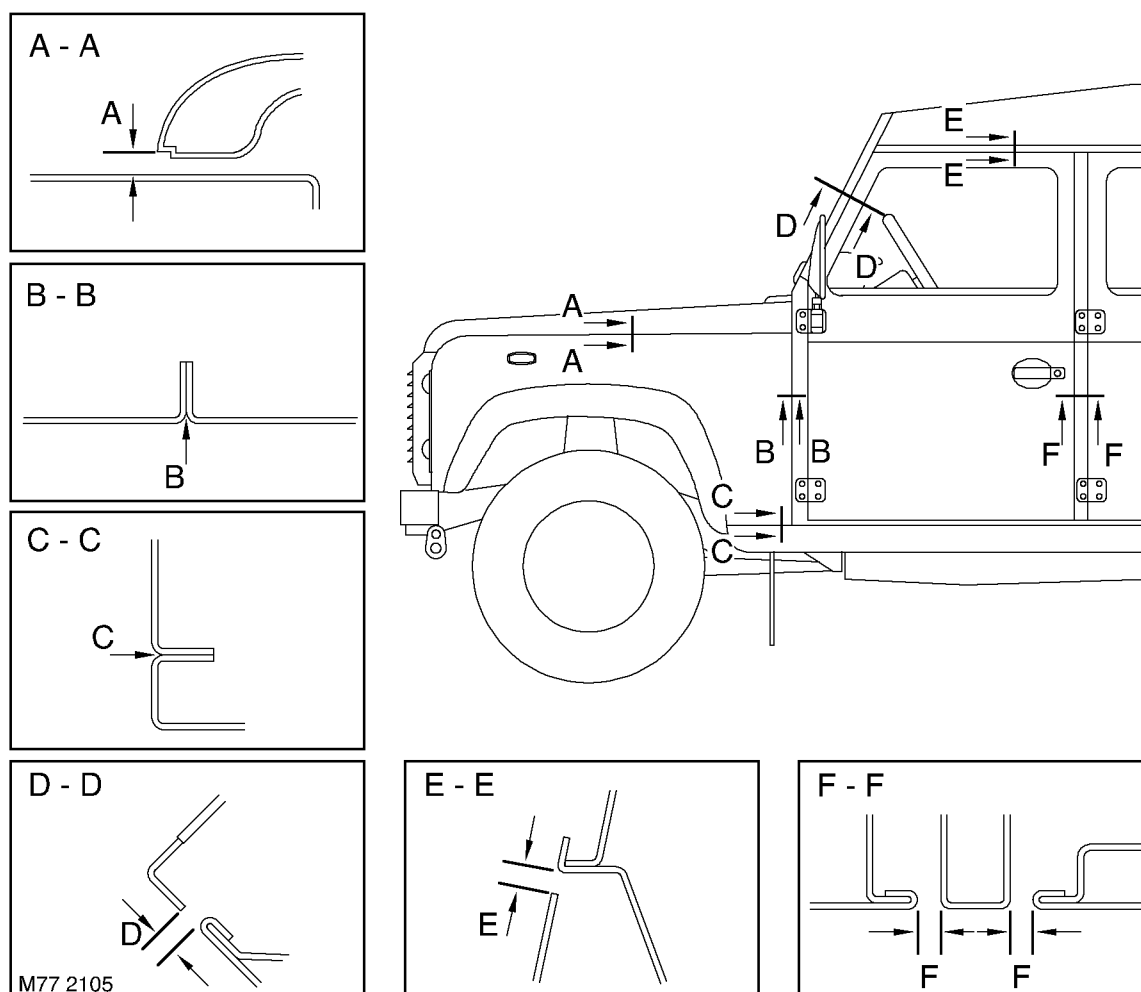
**LAND ROVER 130**

M77 2126

**LAND ROVER 130**

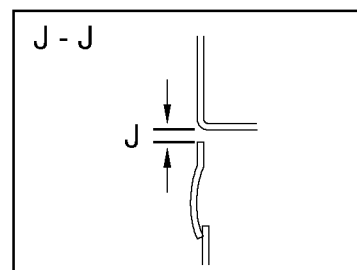
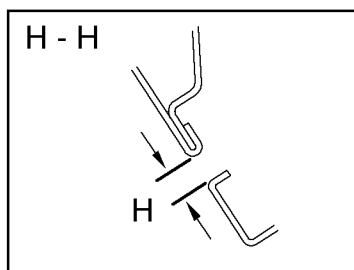
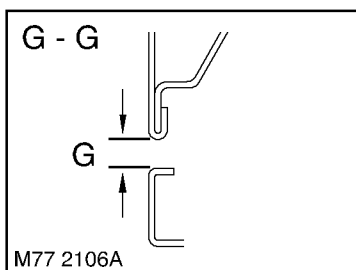
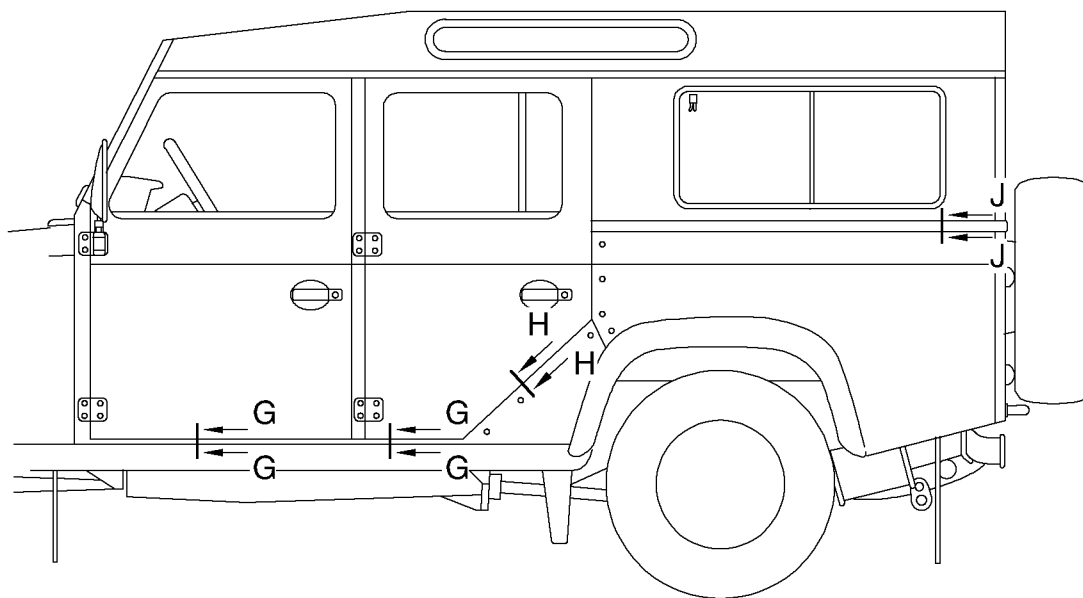
**DIMENSÕES DE ALINHAMENTO DO CHASSIS**

**A - Dados da frente**
**B - Dados do chassis**
**C - Linha central do eixo dianteiro**
**D - Linha central do eixo traseiro**
**E - Dados do chassis, secção A - A**

1. 633,0 mm apenas referência
2. 3569,3 - 3567,3 mm
3. 2421,8 - 2419,8 mm
4. 2317,5 - 2314,5 mm
5. 2188,3 - 2185,3 mm
6. 2119,5 - 2117,3 mm
7. 1990 - 1988 mm
8. 1970 - 1968 mm
9. 2401,8 - 2399,8 mm
10. 110,0 mm referência
11. 149,7 - 146,7 mm dimensão de referência
12. 3225,8 mm - Distância entre eixos

**NOTA: As dimensões acima são para o quadro chassis 130 da Land Rover. Para medições adicionais, remeta-se ao desenho e às dimensões de alinhamento do quadro do chassis 110 da Land Rover.**

## INFORMAÇÃO SOBRE AS FOLGAS E O PERFIL

A informação que se segue deverá ser utilizada como um guia para ajudar o técnico a montar painéis exteriores da carroçaria e acabamentos interiores, de modo a conseguir um veículo alinhado correctamente e cosmeticamente aceitável.

Secção A-A, capô ao guarda-lamas, folga A = 3 - 8 mm. Paralelo ± 2 mm.

Secção B-B, guarda-lamas à base do pilar "A", folga B = "0". Perfil = +/- 1 mm.

Secção C-C, guarda-lamas à soleira, folga C = "0". Perfil = +/- 1 mm.

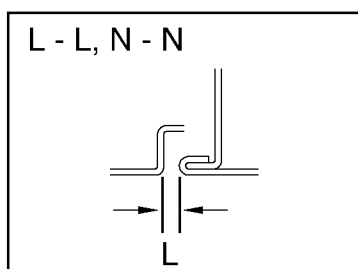
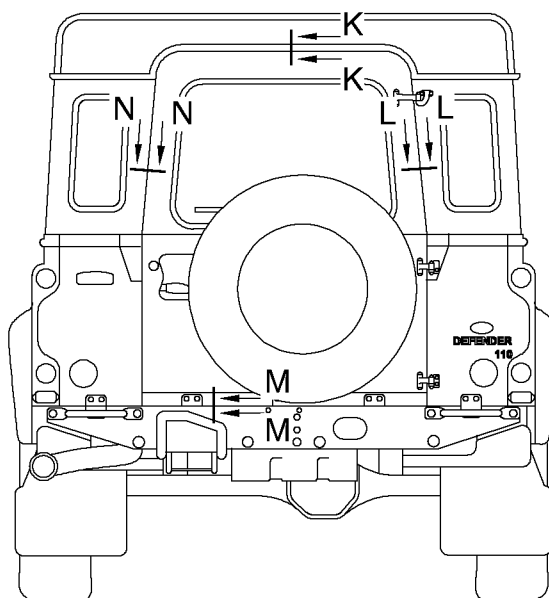
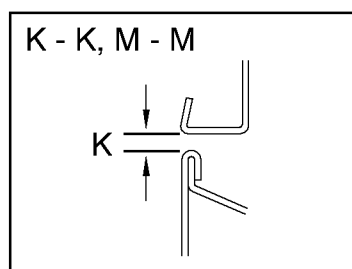
Secção D-D, abertura do pára-brisa à armação da porta, folga D = 5 - 9 mm.

Secção E-E, armação da porta ao tejadilho, folga E = 7 - 11 mm.

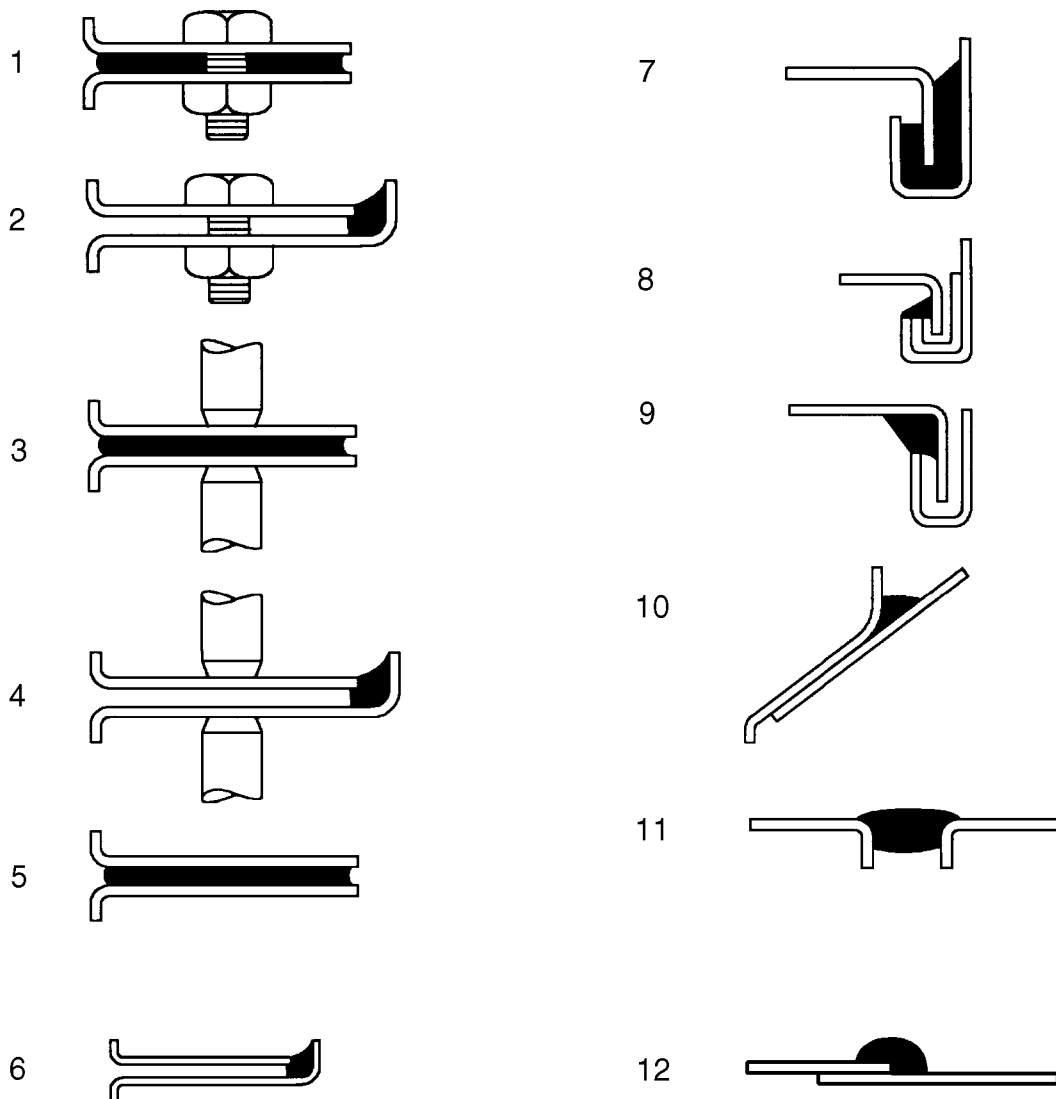
Secção F-F, portas dianteira e traseira ao pilar "B/C", folga F = 7 - 11 mm.

Secção G-G, porta à soleira, folga G = 7 - 11 mm. Perfil da porta à soleira = 0 a + 2 mm.

Secção H-H, porta traseira à carroçaria, folga H = 7 - 11 mm. Perfil da porta à carroçaria = 0 a + 3 mm.

Secção J-J, painel inferior lateral da carroçaria a esta, folga J = 0 - 4 mm. Paralelo ± 2 mm.

Secção K-K, tejadilho à porta da retaguarda, folga K = 7 - 9 mm. Perfil = +/- 1 mm.

Secção L-L, N-N, lado da carroçaria à porta da retaguarda, folga L = 5 - 7 mm. Perfil = +/- 1 mm.

Secção M-M, traseira da carroçaria à porta da retaguarda, folga M = 7 - 9 mm.

## PRODUTOS APROVADOS

**Tipos de juntas:**

77M1584

1. Entre painéis aparafusados
2. Entre bordas aparafusadas de painéis
3. Entre painéis soldados por pontos
4. Entre bordas de painéis soldadas por pontos
5. Entre painéis colados
6. Entre bordas coladas de painéis
7. Juntas rebatidas (tipo a)
8. Juntas rebatidas (tipo b)
9. Juntas rebatidas (tipo c)
10. Folgas entre painéis (tipo a)
11. Folgas entre painéis (tipo b)
12. Junta sobreposta

| DESCRIÇÃO - UTILIZAÇÃO | FORNECEDOR | NÚMERO DE PEÇA |
|---|---|---|
| **CERAS PARA CAVIDADES** | | |
| Cera para o interior de cavidades (transparente) | 3M | (08909, 08919, 08929) |
| Cera para o interior de cavidades (âmbar) | 3M | (08901, 08911, 08921) |
| Cera para cavidades | Croda | (PW57) |
| **CERTAS/LACAS PARA O COMPARTIMENTO DO MOTOR** | | |
| Cera Astrolan do compartimento do motor e cera cosmética | Astors | DA3243/1 |
| Cera/laca cosmética para o compartimento do motor | Croda | PW197 |
| Cera/laca cosmética para o compartimento do motor | Dinol | 4010 |
| **PRODUTOS DIVERSOS** | | |
| Produto de reparação de componentes flexíveis - componentes em polipropileno de borracha modificada | 3M: | (05900) |
| Cola pulverizável para automóveis (acabamentos) - cola de impacto para acabamentos | 3M | (08080) |
| Reparação da folha de plástico | Teroson: | |
| Espuma insonorizadora | Gurit-Essex: | Betacore 7999 |
| **MASSAS VEDANTES PARA COSTURAS** | | |
| Vedação da carroçaria - folgas tipo (b) entre painéis | 3M | 08568 |
| Drip-Chek Clear - bordas de painéis aparafusadas, soldadas por pontos e coladas; folgas entre painéis dos tipos (a) e (b); juntas reviradas do tipo (c) | 3M | 08401 |
| Drip-Chek Heavy - folgas tipo (b) entre painéis; juntas reviradas do tipo (c) | 3M | 08531 |
| Massa vedante de poliuretano flexível para costuras - bordas de painéis aparafusadas, soldadas por pontos e coladas; folgas entre painéis dos tipos (a) e (b); juntas reviradas do tipo (b) | 3M | (08684, 08689, 08694) |
| Massa vedante de poliuretano (saché) | 3M | (08703, 08783, 08788) |
| Massa vedante pulverizável - juntas sobrepostas tipo 12 | 3M | (08800, 08823) |
| Massa vedante super para costuras - juntas sobrepostas tipo 12 | 3M | (08537) |
| Massa vedante perfurável por soldadura - entre painéis soldados por pontos | 3M | (08625) |
| Massa vedante Betafill Clinch and Brushable (preta, cinzenta, branca) | Gurit-Essex | 10211/15/20 |
| Revestimento de juntas rebatidas e da parte inferior da carroçaria (cinzento, bege) | Gurit-Essex | (10101, 10707) |
| Betume Leak-Chek transparente - entre painéis aparafusados; bordas de painéis soldadas por pontos ou coladas; juntas reviradas do tipo (c) | Kent Industries | (10075) |
| Betume - folgas entre painéis dos tipos (a) e (b) | Kent Industries | |
| Massa vedante de poliuretano - entre painéis aparafusados; bordas de painéis soldadas por pontos ou coladas; folgas entre painéis dos tipos (a) e (b) | PPG | (6500) |
| Massa vedante de poliuretano - entre painéis aparafusados; bordas de painéis soldadas por pontos ou coladas; folgas entre painéis dos tipos (a) e (b) | Teroson | 92 |

| DESCRIÇÃO - UTILIZAÇÃO | FORNECEDOR | NÚMERO DE PEÇA |
|---|---|---|
| **MASSAS VEDANTES PARA COSTURAS - (continuação** | | |
| Massa vedante leve Terolan para costuras - bordas de painéis aparafusadas, soldadas por pontos e coladas; folgas entre painéis dos tipos (a) e (b); entre painéis colados; juntas reviradas do tipo (c) | Teroson | |
| Massa vedante especial Terolan aplicável com pincel - juntas sobrepostas 12 | Teroson | |
| Massa vedante termoelástica para costuras aplicável à pistola - bordas de painéis aparafusadas, soldadas por pontos e coladas; entre painéis colados; folgas entre painéis dos tipos (a) e (b) | Teroson | 9320 |
| Massa vedante PU 1K termoelástica para costuras - folgas entre painéis dos tipos (a) e (b); bordas de painéis soldadas por pontos ou coladas | Teroson | |
| Massa vedante - bordas de painéis aparafusadas, soldadas por pontos e coladas; folgas tipo (b) entre painéis | Wurths | 8901001/ - /6 |
| **COLAS ESTRUTURAIS** | | |
| Cola estrutural para automóveis - entre painéis colados; tipos 5 e 7 | 3M | 08122 |
| Resina estrutural de duas partes - entre painéis colados e soldados por pontos; juntas reviradas do tipo (a) | Ciba - Geigy | XB5106/7 |
| **MASSAS VEDANTES PARA A PARTE INFERIOR DA CARROÇARIA** | | |
| Body Schutz | 3M | 08861 |
| Pulverizador Schutz | 3M | 08877 |
| Massa vedante Crodapol aplicável com pincel | Croda | PV75 |
| Terotex Underseal (CP02), massa para a parte inferior da carroçaria | Teroson | 9320 |
| **CERAS PARA A PARTE INFERIOR DA CARROÇARIA** | | |
| Revestimento anticasquilha (liso) | 3M | 08158/9 |
| Cera da parte inferior da carroçaria | Croda | PW61 |
| Cera da parte inferior da carroçaria | Dinol | Tectacote 205 |
| **PRIMÁRIOS PERFURÁVEIS POR SOLDADURA** | | |
| Revestimento perfurável por soldadura | 3M | 05913 |
| Zinco pulverizável | 3M | 09113 |
| Primário rico em zinco | ICI | P-565 634 |

## EQUIPAMENTO DE APLICAÇÃO

**Pistola SATA Schutz Modelo UBE**

Dados Técnicos:
Consumo de ar ........................................................................ 200 litros/min
Peso .......................................................................................... 660grams (23,3oz)
Fabricado e fornecido por:
Sata Gmbh
Minden Industrial Ltd.
16 Greyfriars Road
Morton Hall
Bury St. Edmunds
Suffolk IP32 7DX
Tel. (01284) 760791

A pistola SATA Shcutz é aprovada para o retratamento das áreas inferiores da carroçaria com camadas protectoras, como fornecidas em recipientes de 1 litro, "unidireccionais". A união de rosca (fêmea na pistola) engrenará na maior parte das pistolas tipo Schutz.

Todas as instruções de funcionamento são fornecidas com o equipamento.

**NOTA: Limpe sempre a pistola depois de a utilizar, utilizando um solvente apropriado.**

**Equipamento SATA HKD1 de injecção de cera**
O equipamento Sata HKD1 é aprovado pela Land Rover para a aplicação de cera para cavidades. O equipamento consta de uma pistola forjada de alta qualidade, com um recipiente de alimentação sob pressão com 1 litro de capacidade, uma lança em nylon flexível, uma lança rígida de 1100 mm e uma lança com a ponta em gancho. Uma unidade de desengate rápido faz parte do equipamento, para permitir a permutação fácil e rápida das lanças. As lanças têm cada uma com as suas próprias características de pulverização, para se adaptarem ao tipo da secção em caixa a tratar.

O equipamento Sata HKD1 está coberto por uma garantia de 12 meses. Todos os componentes de substituição, bem toda a assistência necessário, poderão ser pedidos aos fornecedores locais.

**Pistola pneumática Cooper Pegler Falcon Junior (sem ar)**
Fabricante e fornecedor:
Cooper Pegler & Co. Ltd.
Burgess Hill
Sussex RH15 9LA
Tel. 04 446 42526

Destinada principalmente à aplicação da cera de trânsito, o pulverizador pneumático Falcon Junior tem um reservatório de 5 litros com bomba manual integral. Esta unidade de alta qualidade proporciona um meio simples e eficaz de pulverização de cera, sem ser necessário ar comprimido ou ferramentas adicionais.

Uma selecção de pulverizadores, lanças e tubos, juntamente com um conjunto de válvula de disparo, incorporando um filtro, que permite que o pulverizador seja utilizado em diversas aplicações. Estas incluem manutenção geral, injecção de cera e aplicação da pintura. Todos os componentes são completamente substituíveis e incluem uma vasta gama de configurações de bicos.

O Falcon Junior incorpora retentores de Viton e tem uma garantia de 12 meses.

**Equipamento de aplicação 3M**
Fabricante:
3M UK PLC
Automotive Trades Group
3m House
PO Box 1
Market Place
Bracknell
Berks. RG12 1JU
Tel. (01344) 858611

Todo o equipamento 3M poderá ser encomendado aos fornecedores locais.

**Pistola 3M 8002 aplicadora de betume 08002**
Uma pistola de esqueleto em metal robusto, leve, concebida para aceitar cartuchos de massa, etc., de 325 mm. Esta pistola permite a inserção e carregamento rápidos do cartucho, com uma alavanca de desengrenamento rápido, para controlo de precisão da injecção/corte do produto.

**Pistola de cartucho pneumático 3M 08012**
Uma pistola de ar comprimido para a aplicação dos produtos 3M. Excelente facilidade de aplicação, produzindo uma camada de massa macia e incorporando uma válvula reguladora para controlo adicional.

Outro equipamento de aplicação 3M disponível:

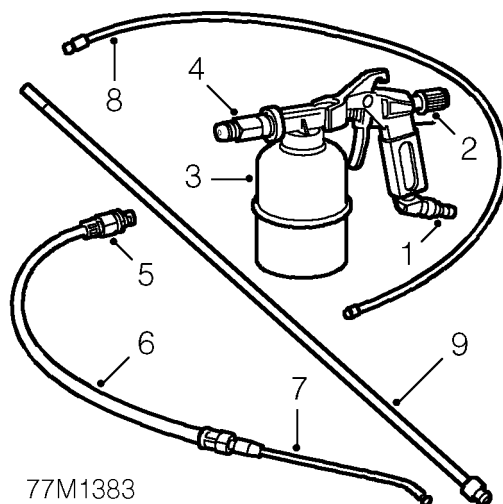
**Pistolas aplicadoras pneumáticas 3M**
Uma pistola pneumática para aplicação das massas 3M em saché (peça número 08006 para sachés de 200 ml e de 310 ml, peça número 08007 para sachés de todos os tamanhos, incluindo os de 600 ml).

**Pistola aplicadora 3M 08190**
Para a aplicação da cola estrutural 3M 08120.

**Pistola 3M aplicadora de cerca para cavidades**
Incorpora um tubo flexível de 750 mm e reservatórios de 1 litro; este equipamento aprovado está disponível através dos factores de reacabamento 3M.

Outro equipamento de aplicação 3M disponível:

**Pistola Manual Reforçada.**

**Equipamento e técnicas de aplicação de cera para cavidades**

1. Entrada do ar
2. Controlo do caudal (regulação do padrão de pulverização)
3. Copo de pressão (1 litro de capacidade). Pressão máxima de 140 psi (9,7 bar, 9,8 kg/cm$^2$).
4. União da pistola
5. União da lança
6. Lança flexível
7. Lança rígida com gancho direccional (padrão de pulverização tipo cone para a frente)
8. Lança em nylon flexível de 1100 m, com um padrão de pulverização num arco de 360°
9. Lança rígida de 1100 mm, com um padrão de pulverização num arco de 360°

Para se tratar novamente por meio de injecção de cera áreas que tenham sido afectadas durante as reparações, será necessário utilizar-se uma pistola pulverizadora pneumática com copo de pressão integral e uma selecção de lanças interpermutáveis.

Ao trabalhar com o equipamento, atenda aos pontos que se seguem, conforme os acessórios utilizados:

- Utilize uma lança rígida ou flexível com um padrão de pulverização num arco de 360° para tratar áreas fechadas, de modo a garantir um revestimento máximo.
- Quando as aberturas são restritas, utilize uma lança com a ponta em gancho, de modo a obter uma pulverização mais direccional (por exemplo, para o interior das secções em caixa estreitas e curtas).
- Trate as superfícies expostas da parte inferior da carroçaria, aplicando a cera directamente da pistola, ou seja, sem a lança e sem desligar a união do fluido.

**Lança rígida de 1100 mm:** O pulverizador da lança rígida produz um padrão de pulverização circular de 360° combinado com projecção para a frente. Embora a cera seja projectada de uma só vez contra todas as superfícies da secção em caixa, um revestimento eficaz e completo de estruturas e secções em caixa compridas e em linha recta é mais facilmente obtido, deslocando-se a lança em movimentos de dentro para fora e inversamente.

A lança rígida também proporciona a exactidão posicional requerida em secções curvas, permitindo a avaliação visual.

**AVISO: Ao utilizar esta lança, não a force através dos orifícios de acesso.**

**Lança em nylon flexível de 1100 mm:** Esta lança produz um padrão de pulverização semelhante ao da versão rígida, mas proporciona a maior penetração necessária para as secções em curva ou para locais de acesso mais difícil. A sua principal limitação é a falta de precisão posicional dentro das secções em caixa.

Pulverize enquanto desloca a lança de dentro para fora. Retire a lança lentamente, para garantir um revestimento adequado. **NÃO retire a lança demasiadamente depressa.**

Mantenha o tubo de nylon da lança afastado das bordas do orifício de acesso, para eliminar a possibilidade de fricção e prolongar a vida útil do tubo. Pare sempre de pulverizar imediatamente antes de retirar o pulverizador para fora do orifício de acesso. Para garantir isto, pinte os últimos 30 mm da lança com tinta VERMELHA.

**Lança flexível de ponta em gancho:** O gancho rígido produz um padrão de pulverização em cone finamente atomizado, projectado para a frente, com boas características de alcance e de dispersão. Esta combinação proporciona boas características direccionais para o tratamento de secções curtas, estreitas, bem como poderá ser utilizada para o tratamento das cavas das rodas, etc.

Posicione a área chata da lança num ângulo de 180˚ em relação ao sentido da pulverização. Isto ajudará a pulverizar com maior precisão as áreas escondidas numa secção em caixa ou por detrás de um orifício de acesso.

Para pulverização geral, desloque o pulverizador num arco de lado a lado, para se assegurar de um revestimento total.

**NOTA: Mantenha limpo todo o equipamento de injecção/aplicação de cera. Com esta finalidade, limpe o equipamento com aguarrás imediatamente a seguir à operação de injecção de cera.**

**Precauções durante as reparações e manuseamento de carroçarias**

Tenha cuidado ao manusear o veículo na oficina. A massa PVC da parte inferior da carroçaria, a massa de vedação das costuras, a cera da parte inferior da carroçaria e os painéis da carroçaria poderão ficar danificados, se o veículo for elevado sem o cuidado devido.

Cumpra sempre os processos correctos de elevação no elevador e com o macaco, bem como de reboque, como descritos em **INFORMAÇÃO GERAL, secção INFORMAÇÃO** , atendo especialmente aos pontos que se seguem:

- Antes de levantar, assegure-se de que as placas do macaco de oficina estão posicionadas correctamente e baixe o macaco completamente antes de o retirar.
- Se precisar de utilizar um guindaste, utilize apenas os pontos de aplicação aprovados.
- Posicione correctamente os braços do elevador de roda livre, colocando uma borracha ou um material de protecção semelhante entre o braço elevador e a parte inferior da carroçaria.

**Lavagem a vapor e desenceramento**

Devido às elevadas temperaturas geradas pelo equipamento de lavagem a vapor, existe o risco de se danificar determinados acabamentos, além do que algumas colas e produtos anticorrosão poderão ficar amolecidos ou liquefeitos.

Regule o equipamento, de modo a que a temperatura do pulverizador não exceda 90˚C. Tenha cuidado para não permitir que o jacto de vapor fique demasiado tempo apenas numa área e mantenha o pulverizador a pelo menos 300 mm das superfícies dos painéis.

Durante as reparações, NÃO remova a cera ou a laca de protecção da parte inferior da carroçaria e do compartimento do motor. Se for necessário lavar estas áreas com vapor, em seguida aplique logo que seja possível uma camada de cera ou massa de protecção da parte inferior da carroçaria.

## PROTECÇÃO ANTICORROSÃO

A informação que se segue pormenoriza os produtos anticorrosão que são aplicados durante o fabrico.

**Tratamentos de fábrica**
O Defender é tratado em produção com os seguintes produtos anti-corrosão:

- Uma massa à base de PVC, aplicada com pulverizador na superfície inferior do piso, nas cavas das rodas e nas áreas por baixo das soleiras.
- Cera para cavidades, aplicada por pulverização no interior das cavidades e no interior das secções em caixa.
- Uma camada final de cera, revestindo toda a parte inferior da carroçaria, incluindo os componentes, mas excluindo os discos dos travões, o sistema de escape e os veios de transmissão.
- Uma camada de laca protectora, aplicada em toda a carroçaria.
- Uma camada de cera protectora, aplicada no compartimento do motor e nas cavas das rodas.

**NOTA: Não aplique cera no compartimento do motor dos modelos Td5.**

Para além das medidas acima indicadas, todos os painéis em chapa são revestidos a zinco em ambos os lados.

**Massa vedante da parte inferior da carroçaria**
As superfícies inferiores do piso e das soleiras são tratadas com massa Plastisol PVC. Este produto não é indicado para retratamento.

Ao reparar áreas da massa da parte inferior da carroçaria, decape a massa aplicada em fábrica até um ponto de separação adequado, assegurando-se de que deixa exposta a superfície limpa do metal e de que o rebordo da massa existente adere com firmeza ao painel.

Os bujões de vedação e os olhais no painel do piso (salvo os utilizados para a injecção de cera) TÊM de ser colocados antes da aplicação da massa vedante da parte inferior da carroçaria. Os bujões termofusíveis que tenham sido mexidos deverão ser recolocados com o auxílio de um ventilador de ar quente ou substituídos por olhais em borracha.

**NOTA: A nova massa vedante da parte inferior da carroçaria tem de ser aplicada entre a aplicação de primário e a pintura final. As áreas onde se utilizou massa vedante para costuras têm de ser tratadas novamente, conforme necessário, antes da aplicação da massa vedante da parte inferior da carroçaria.**

**AVISO: Antes de começar a aplicar a nova massa da parte inferior da carroçaria, assegure-se de que os amortecedores da suspensão, as rodas, os pneus, a unidade moto-propulsora, os semieixos, o sistema de escape e os componentes dos travões (incluindo todos os apoios e pontos de fixação) estão devidamente protegidos.**

**Cera para cavidades**
Cera para cavidades é aplicada em determinadas secções em caixa. A informação incluída nas páginas que se seguem deve ser encarada apenas como um guia e mostra as áreas a serem tratadas com cera para cavidades, bem como os orifícios de acesso utilizados durante o fabrico. **Veja a secção INFORMAÇÃO GERAL, Vedação e Protecção Anticorrosão.**

**Cera da parte inferior da carroçaria**
Uma camada de cera é aplicada na parte inferior da carroçaria, entre as flanges verticais das soleiras, cobrindo todos os componentes flexíveis EXCEPTO as rodas e os pneus, os travões e o sistema de escape. A cera é aplicada por cima da pintura e da massa vedante da parte inferior da carroçaria.

O revestimento de cera da parte inferior da carroçaria tem de ser restaurado no final das reparações que afectem os painéis do piso.

**AVISO: A cera velha terá de ser completamente removida de uma zona abrangendo pelo menos mais 200 mm para além da área onde a nova massa vedante irá ser aplicada.**

**Cera do compartimento do motor**
Restaure a cera de protecção do compartimento do motor, removida durante as reparações, utilizando um produto aprovado.

**Cera da cava da roda**
Restaure a cera de protecção das cavadas das rodas, alterada durante as reparações, utilizando o produto aprovado.

**Pintura/primário anticasquilha**
Trate novamente todas as áreas protegidas em fábrica com primário anticasquilha, utilizando um produto aprovado para reparações.

**Inspecções durante a assistência de manutenção**
É um requisito da Garantia Land Rover Contra a Corrosão que a carroçaria do veículo seja inspeccionada por um Concessionário, pelo menos uma vez por ano, quanto a indícios de corrosão, para confirmação de que a protecção aplicada em fábrica continua eficaz.

As Fichas de Trabalho incluem as operações que se seguem, para se verificar a carroçaria quanto a indícios de corrosão:

- Com o veículo num elevador, inspeccione visualmente a massa da parte inferior da carroçaria quanto a danos.
- Com o veículo baixado, inspeccione a pintura exterior quanto a danos e os painéis da carroçaria quanto a corrosão.

**NOTA: Antes da inspeção, lave o veículo e assegure-se de que está isento de depósitos e acumulações. Faz parte das responsabilidades do proprietário assegurar-se de que o veículo é mantido isento de acumulações de lama, que possam desencadear o processo de corrosão. Se o cliente entregar o veículo sujo para inspeção, o Concessionário TERÁ de o lavar, de modo a poder inspeccionar devidamente a carroçaria, dando especial atenção às áreas de acesso mais difícil.**

**NOTA: As verificações acima descritas são apenas visuais. Não se espera que o técnico tenha que desmontar forros, acabamentos, tiras em borracha ou materiais insonorizadores ao inspeccionar o veículo quanto a indícios de corrosão e danos na pintura.**

Com o veículo num elevador e utilizando uma luz de inspeção, verifique visualmente quanto ao que se segue:

- Danos causados por corrosão e danos na pintura, estado da massa da parte inferior da carroçaria nos painéis inferiores dianteiro e traseiro, nas soleiras e nas cavas das rodas.
- Danos na massa de vedação da superfície inferior do piso principal e das longarinas. Corrosão nas áreas adjacentes aos apoios da suspensão e às fixações do depósito de combustível.

**NOTA: A presença de pequenas bolhas na massa PVC da parte inferior da carroçaria é aceitável, desde que o metal não esteja exposto.**

É importante atender-se especialmente a indícios de danos causados nos painéis ou no tratamento anticorrosão pelo posicionamento incorrecto do macaco.

É essencial cumprir-se os processos correctos de utilização do macaco e elevação do veículo. **Vide INFORMAÇÃO GERAL, secção Informação.**

Com o veículo baixado, inspeccione visualmente quanto a indícios de danos e corrosão em todas as áreas pintadas, especialmente nas que se seguem:

- Borda dianteira do capô.
- Flanges visíveis no compartimento do motor e da bagageira.
- Painéis inferiores da carroçaria e das portas.

Quando se detectam danos ou indícios de corrosão durante a inspeção, estes problemas terão de ser corrigidos ou mais depressa possível, não só para minimizar a extensão dos danos, como também para garantir a efectividade a longo prazo do tratamento anticorrosão aplicado em fábrica. Quando o custo do trabalho de reparação é da responsabilidade do proprietário, o Concessionário deverá informá-lo do facto e endossar correspondentemente toda a documentação relevante.

Nos casos em que a corrosão é óbvia e a sua origem é por baixo de um componente desmontável (por exemplo um forro, um vidro, um banco, etc.), desmonte o componente, de modo a poder verificar correctamente.

**Reparações da protecção da parte inferior da carroçaria**
Quando efectuar reparações da carroçaria, assegure-se sempre de que restaura totalmente os tratamentos de vedação e anticorrosão. Isto aplica-se tanto à área danificada, como também às áreas, cuja protecção tenha sido indirectamente afectada em resultado dos danos provocados pelo acidente ou das operações de reparação efectuadas.

Antes de endireitar um papel ou de efectuar uma operação de bate-chapas, remova da área danificada todo o produto anticorrosão. Isto aplica-se especialmente aos painéis revestidos com cera, massa PVC da parte inferior da carroçaria, materiais insonorizadores, etc.

**CUIDADO: NÃO utilize um maçarico de autogénio para remover os produtos anticorrosão. Estes produtos libertam grandes volumes de fumo e gases quando são queimados.**

O equipamento para a remoção de massas anticorrosão proporciona diversos graus de velocidade e eficácia. O raspador pneumático (NÃO um formão pneumático) proporciona um método de remoção mecânico, relativamente silencioso, utilizndo uma acção de vaivém extremamente rápida. Ao utilizar, encaminhe a ponta da ferramenta ao longo da superfície.

O método mais comum é a utilização de um ventilador de ar quente com um raspador integral.

**AVISO: Este equipamento pode gerar elevadas temperaturas que, por seu turno, poderão criar grandes volumes de fumo. Exerça sempre o máximo cuidado.**

Outra ferramenta (e um dos métodos mais eficazes) é a "faca quente" de corte rápido. Esta ferramenta tem uma lâmina larga e é rápida e versátil, podendo ser utilizada com facilidade nas secções perfiladas, onde o acesso é difícil para outras ferramentas.

Empregue o processo que se segue para reparar a protecção da parte inferior da carroçaria:

1. Remova as camadas de protecção existentes.
2. Depois de reparar o painel, limpe a área afectada com solvente e trate o metal exposto com produto de fosfatação.
3. Aplique primário na área afectada. **NUNCA, sejam quais forem as circunstâncias, aplique massa vedante da parte inferior da carroçaria directamente no metal exposto.**
4. Substitua todos os bujões termofusíveis que tenham sido retirados. Se não tiver bujões disponíveis, utilize olhais em borracha de tamanho equivalente, mas assegure-se de que ficam embebidos na massa vedante.
5. Mascare todas as superfícies de fixação donde desmontou componentes mecânicos e clipes/abraçadeiras de tubos flexíveis/metálicos. A massa vedante da parte inferior da carroçaria tem de ser aplicada **antes** de tais componentes serem montados.
6. Aplique a massa com um pincel em todas as costuras expostas.
7. Trate a área afectada, aplicando por pulverização uma massa aprovada para a parte inferior da carroçaria.
8. Tire a mascaragem das superfícies de contacto dos componentes e retoque-as conforme necessário. Permita um tempo suficiente de secagem antes de aplicar a cera da parte inferior da carroçaria.

**Cera da parte inferior da carroçaria**
Depois de montar os componentes mecânicos, incluindo os tubos flexíveis/metálicos e outras peças, mascare os discos dos travões e aplique uma camada de cera aprovada para a parte inferior da carroçaria.

**NOTA: Nos casos em que as reparações incluem a aplicação de camadas de pintura final nas áreas que requerem cera da parte inferior da carroçaria, efectue as operações de pintura ANTES de aplicar a cera.**

**Cera da parte inferior da carroçaria**
Nos casos em que as reparações tenham envolvido a substituição dos painéis do compartimento do motor, aplique a laca ou cera aprovadas em todo o compartimento do motor, incluindo todos os componentes, abraçadeiras/clipes e peças pequenas.

**Produtos anticorrosão de marca**
A aplicação de produtos anticorrosão de marca, para além dos produtos aplicados durante o fabrico, poderá invalidar a Garantia Contra a Corrosão, pelo que deverá ser sempre desencorajado. Isto não se aplica às ceras protectoras aprovadas, compatíveis, as quais poderão ser aplicadas no topo das camadas existentes.

**Montagem de acessórios aprovados**
Ao montar-se acessórios, é importante que a protecção do veículo contra a corrosão não seja afectada, seja por danificação da camada protectora, seja criando-se um ponto captor de humidade.

NÃO atarraxe parafusos auto-roscantes directamente no painel da carroçaria, primeiro insira postiços. Proteja as bordas dos orifícios abertos nos painéis, nas longarinas e noutras partes da carroçaria, utilizando um primário rico em zinco ou ácido, seguido de uma camada de cera aplicada com pincel na área adjacente.

NÃO coloque nenhumas superfícies de metal despintadas de qualquer acessório directamente contra a carroçaria do veículo, a não ser que estejam devidamente protegidas. Nos casos em que seja necessário aparafusar superfícies metálicas umas às outras, ensanduiche sempre entre elas um material protector adequado, como por exemplo primário rico em zinco, uma tira fabricada por extrusão ou uma fita de zinco.

## CERA PARA CAVIDADES

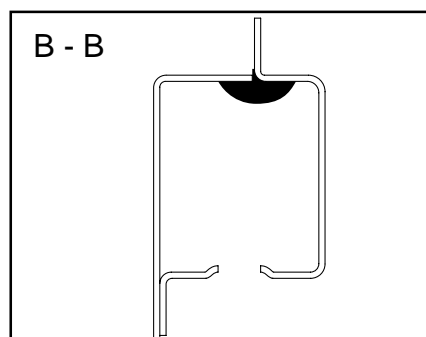
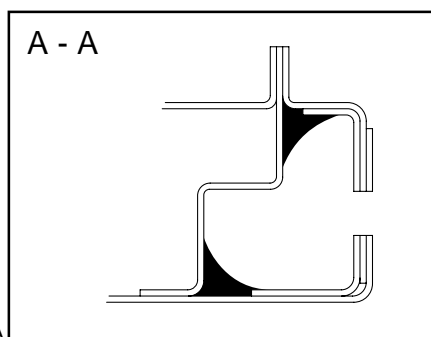
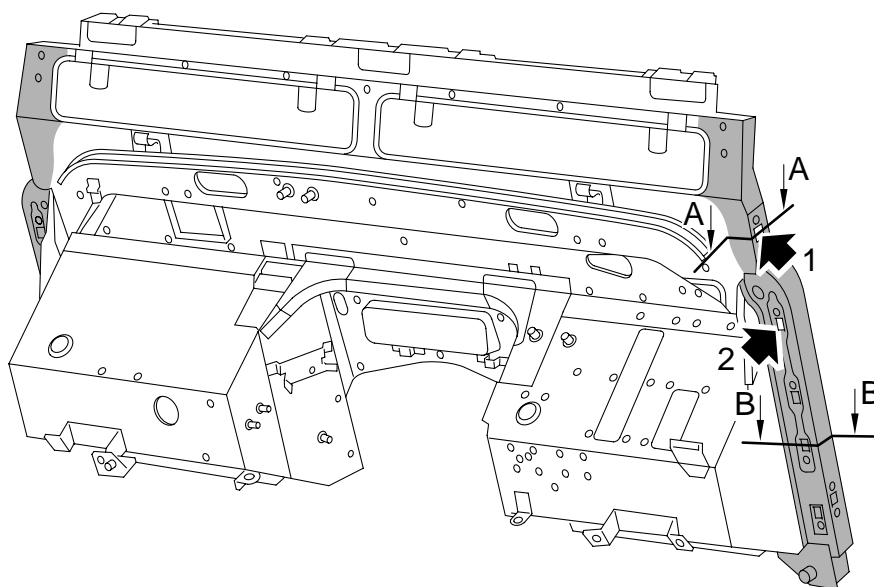
**Injecção de cera para cavidades**
As secções de caixa tratadas com cera para cavidades são mostradas nesta secção. As reparações que afectam estas áreas têm de incluir a reaplicação de uma cera aprovada, utilizando-se os pontos de acesso ilustrados. Adicionalmente, terá de injectar cera em todas as superfícies interiores que tenham sido afectadas pelas reparações, tenham ou não sido protegidas em produção. Estas incluem todas as armações em caixa, cavidades, interior das portas, etc. É permitido abrirem-se orifícios adicionais para acesso sempre que necessário, desde que não sejam feitos nas estruturas de suporte. Assegure-se de que trata tais orifícios com um primário rico em zinco adequado, cera aplicada com pincel, tapando-os depois com um olhal em borracha.

Antes de injectar cera, assegure-se de que a cavidade a proteger está isenta de contaminações ou corpos estranhos. Sempre que necessário, remova todos os detritos com ar comprimido.

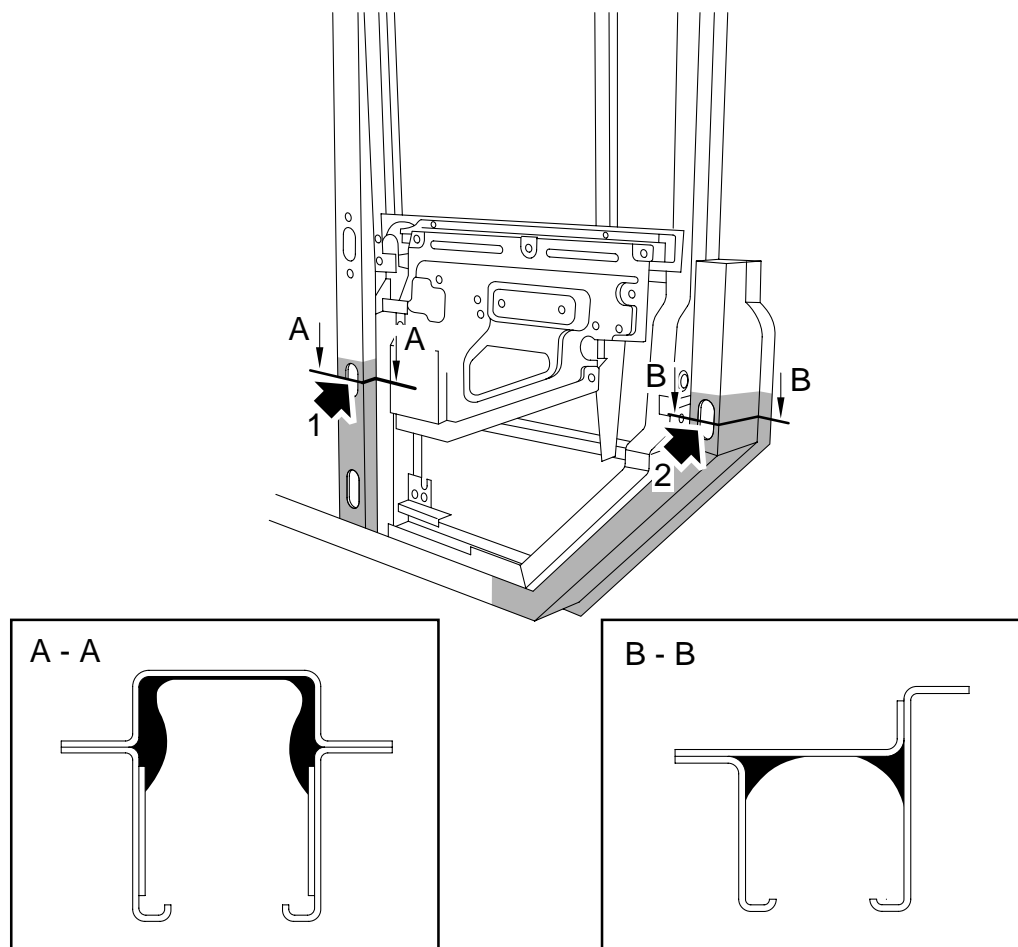
Injecte a cera depois das operações de pintura final. Durante a aplicação, assegure-se de que a cera cobre todas as flanges e costuras e que é aplicada em todas as áreas reparadas dos painéis novos e existentes.

**NOTA: Aplique cera para cavidades DEPOIS do processo de pintura final e ANTES de montar quaisquer acabamentos.**

Deve frisar-se que os painéis novos e as carroçarias novas são fornecidas sem tratamento de cera, a qual tem de ser aplicada após as reparações.

É absolutamente indispensável assegurar-se a protecção eficaz proporcionada pela cera para cavidades. Atenda sempre aos pontos que se seguem:

- Complete todas as operações de pintura antes de aplicar a cera.
- Se for necessário, limpe as áreas do painel da carroçaria e as cavidades com ar comprimido antes de iniciar o tratamento.
- Mantenha uma temperatura de 18˚C durante a aplicação e secagem da cera.
- Verifique o padrão de pulverização do equipamento de injecção.
- Mascare todas as áreas que não podem ser revestidas de cera e que possam ficar contaminadas por uma aplicação excessiva ou pingos de cera.
- Tire todas as fixações à carroçaria, como por exemplo as dos carretos dos cintos de segurança, se for provável que possam ficar contaminadas.
- Suba completamente os vidros das janelas antes de tratar o interior das portas.
- Trate todas as áreas da carroçaria normalmente cobertas por acabamentos antes de montar estes.
- Depois da cera protectora secar, verifique se os orifícios de drenagem da carroçaria e das portas estão desobstruídos.
- Mantenha todo o equipamento limpo, especialmente os pulverizadores de cera.

As ilustrações que se seguem mostram as áreas de tratamento e os orifícios de injecção de cera para cavidades.

Todas as áreas simetricamente opostas às ilustradas também têm de ser tratadas.

**Conjunto da chapa de fogo**

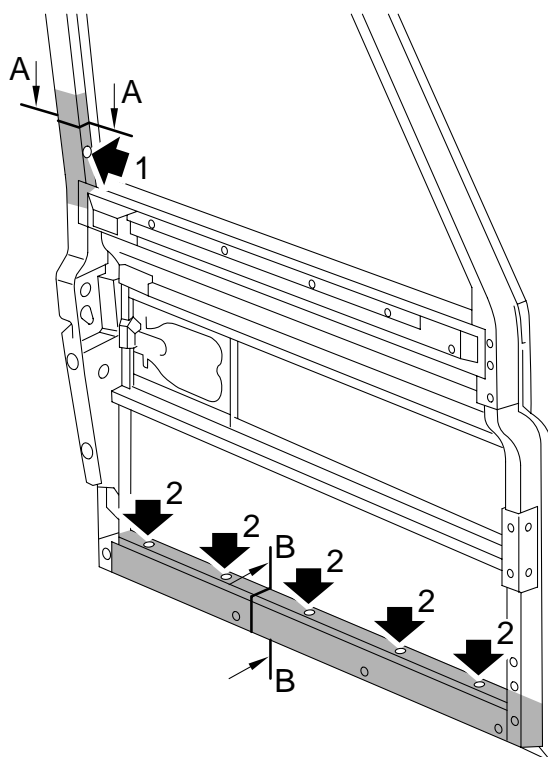
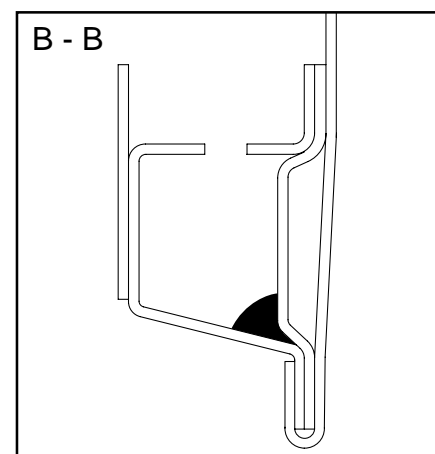
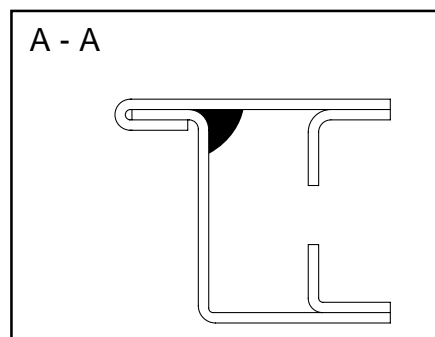
As secções A-A e B-B mostram as áreas de aplicação de cera para cavidades. As setas 1 e 2 apontam os orifícios de aplicação.

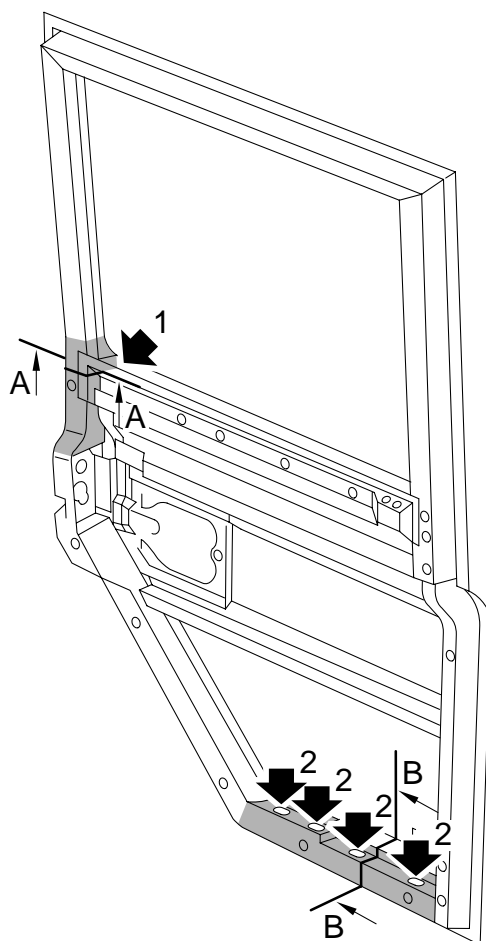
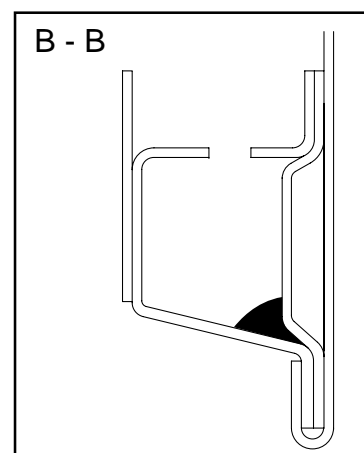
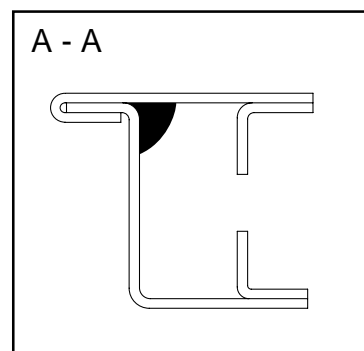
**Conjunto do pilar "B/C"**

M77 2073A

A secção A-A mostra a área de aplicação de cera para cavidades no pilar "B/C". A seta 1 aponta o orifício de aplicação.

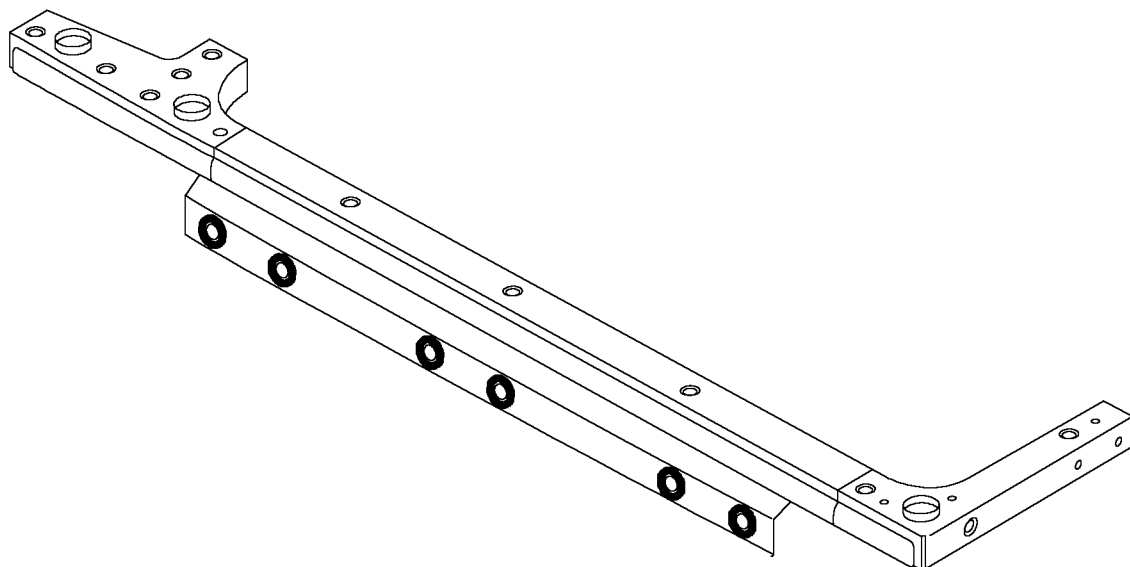
A secção B-B mostra a área de aplicação de cera para cavidades no pilar "D". A seta 2 aponta o orifício de aplicação.

**Porta dianteira**

As secções A-A e B-B mostram as áreas de aplicação de cera para cavidades na porta dianteira. As setas 1 e 2 apontam os orifícios de aplicação.

**Porta traseira**

As secções A-A e B-B mostram as áreas de aplicação de cera para cavidades na porta traseira. As setas 1 e 2 apontam os orifícios de aplicação.

## MASSAS VEDANTES E COLAS

**Cola estrutural**
A cola para metais é utilizada em juntas críticas durante o fabrico do veículo. A cola utilizada é uma cola fenólica de nitrilo resistente a elevadas temperaturas, curada por meio de calor, que tanto serve para colar duas superfícies metálicas, como para proporcionar a vedação da junta contra o ingresso de poeira, água, gasolina e fumo. Este produto não é indicado para utilização em serviço e, durante as reparações, deverá ser substituído com uma cola indicada de resistência média.

Ao separar uma junta colada com cola para metais, para evitar deformação, recomendamos que a junta seja aquecida cuidadosamente, até a cola enfraquecer o suficiente para permitir a separação dos painéis.

**NOTA: NÃO faça soldaduras MIG num junta que tenha sido colada com cola para metais, antes de remover todos os resíduos de cola.**

As ilustrações que se seguem mostram as áreas onde se aplica Cola Estrutural.
Todas as áreas simetricamente opostas às ilustradas também têm de ser tratadas.

**Acabamento lateral da carroçaria**

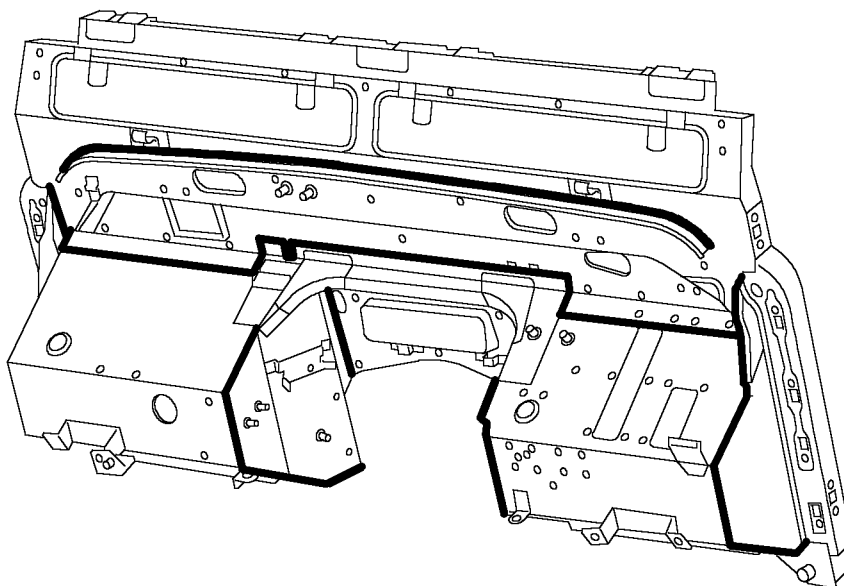
Cola estrutural aplicada à volta dos orifícios de fixação do painel inferior lateral da carroçaria

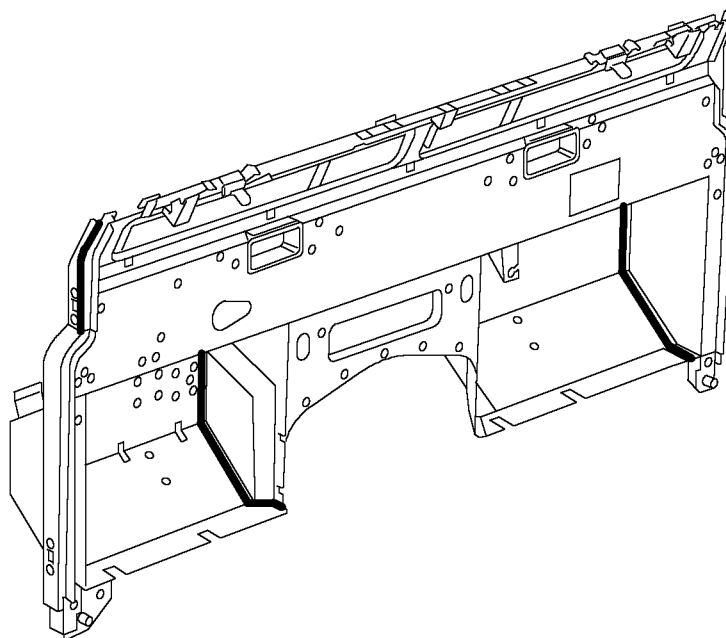
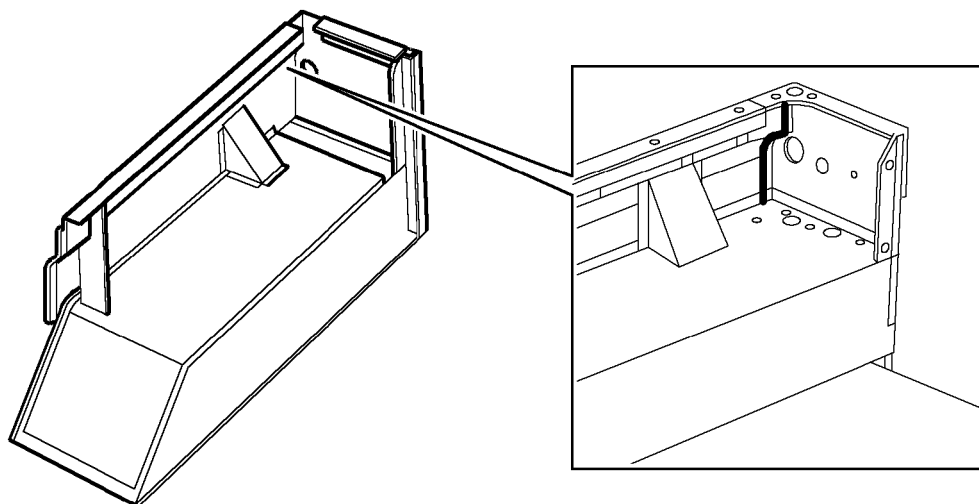
**Massas vedantes para costuras**
Uma massa PVC Plastisol, curada por meio de calor, é aplicada nas juntas durante o fabrico do veículo. Este produto não é indicado para utilização em serviço.

Efectue a vedação das costuras depois da aplicação do primário, mas antes da pintura final. Antes de aplicar a massa, confirme que todas as superfícies estão limpas e isentas de massa e óleo. Aplique uma camada de massa vedante na junta, seja manualmente ou com uma pistola aplicadora. Sempre que necessário, aplique massa vedante na junta com uma brocha e alise com um pano embebido em diluente, como por exemplo Shell SBP3. Isto assegurará um acabamento cosmético aceitável.
No final da reparação, aplique massa vedante em TODAS as juntas acessíveis. Esteja ciente de que os danos num veículo muitas podem resultar na deformação de áreas da carroçaria afastadas da área de impacto. As massas vedantes nessas áreas podem, portanto, ter ficado alteradas pelas operações subsequentes de endireitamento e reparação. Inspeccione as juntas adjacentes à área da reparação quanto a indícios de estaladelas na massa vedante; em seguida, limpe conforme necessário e aplique nova massa pelo processo que se segue:

- Limpe a junta ou costura afectada e trate novamente todas as áreas com o metal exposto com um primário de fosfato ácido.
- Trate a área afectada com um primário ácido.
- Aplique massa de vedação de costuras conforme necessário.
- Aplique a demão de pintura apropriada (e a massa vedante da parte inferior da carroçaria, conforme apropriado).

No caso de juntas inacessíveis em seguida à montagem de componentes, assegure-se de que a massa tipo pasta é aplicada nelas. Algumas costuras também poderão ficar inacessíveis após as reparações dos painéis. Nessas circunstâncias, o processo de pintura deverá ser efectuado e as massas vedantes aplicadas antes da montagem final.

Desde que o acesso seja adequado, aplique a massa vedante em ambos os lados da junta de reparação. Nos casos em que existe acesso apenas a um lado (por exemplo, secções em caixa), injecte cera para cavidades na secção em caixa em questão.

**AVISO: Utilize um extractor, para remover os fumos tóxicos, SEMPRE que tiver que utilizar equipamento de autogénio para desmontar painéis tratados com cera e massas vedantes.**

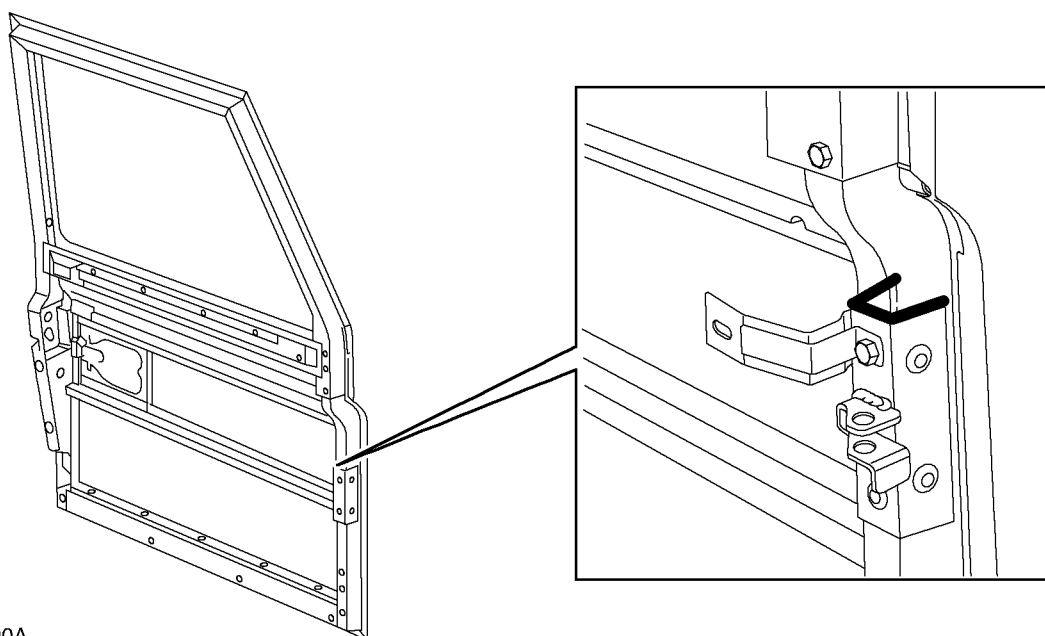
As ilustrações que se seguem mostram as áreas onde se aplica massa vedante para costuras.

**Vedação das costuras no conjunto da chapa de fogo - panorâmica pela frente**
Todas as áreas simetricamente opostas às ilustradas também têm de ser tratadas.

M77 2082A

**Vedação das costuras no conjunto da chapa de fogo - panorâmica traseira**

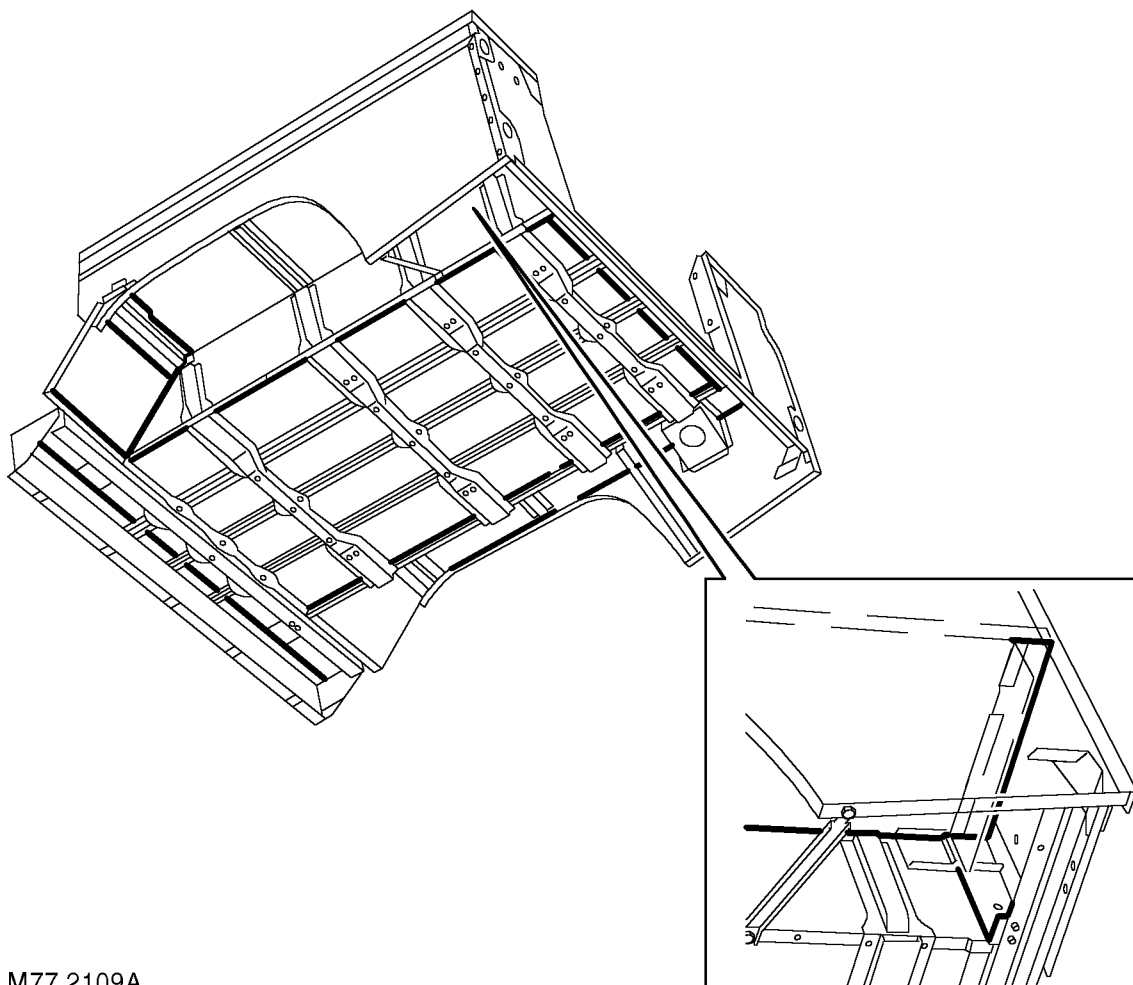
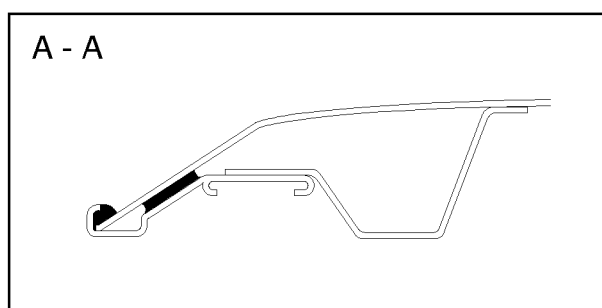
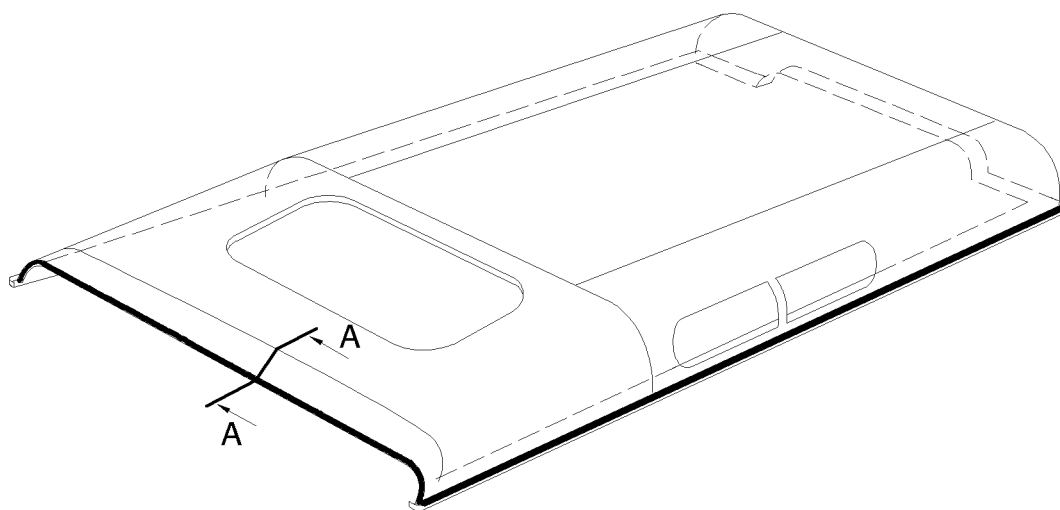
M77 2083A

**Massa vedante para costuras no conjunto lateral da carroçaria**

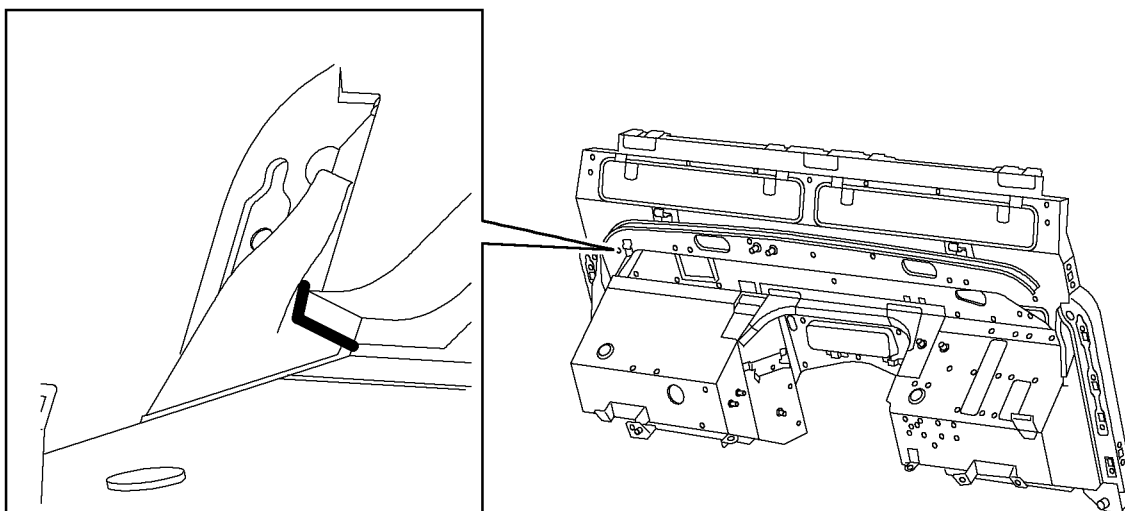
M77 2084A

**Massa vedante para costuras na porta dianteira**

M77 2090A

**NOTA: Por uma questão de cosmética, a massa vedante para costuras deverá ser alisadas após a sua aplicação.**

**Massa vedante para costuras no conjunto da retaguarda**

M77 2109A

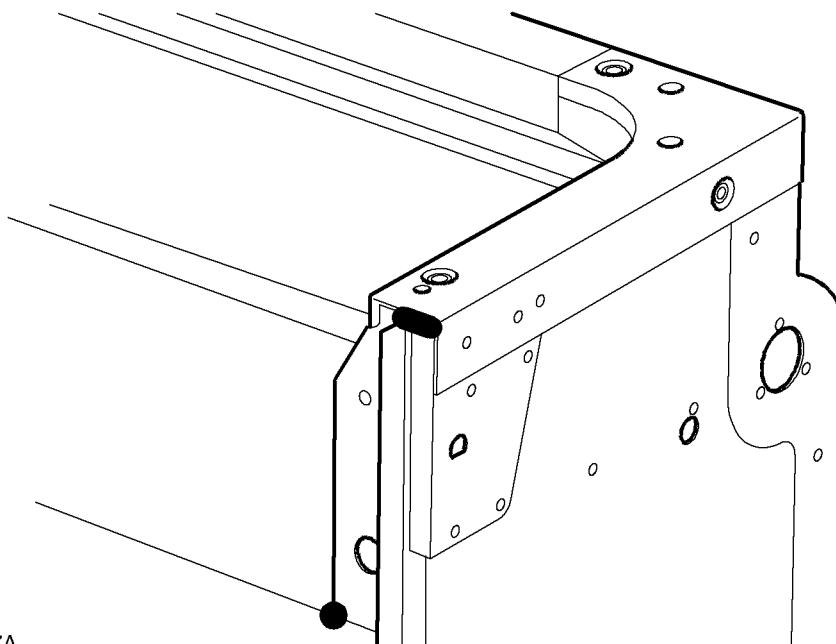
**AVISO: Ao aplicar massa vedante para costuras, tenha o cuidado de não obstruir os orifícios de drenagem.**

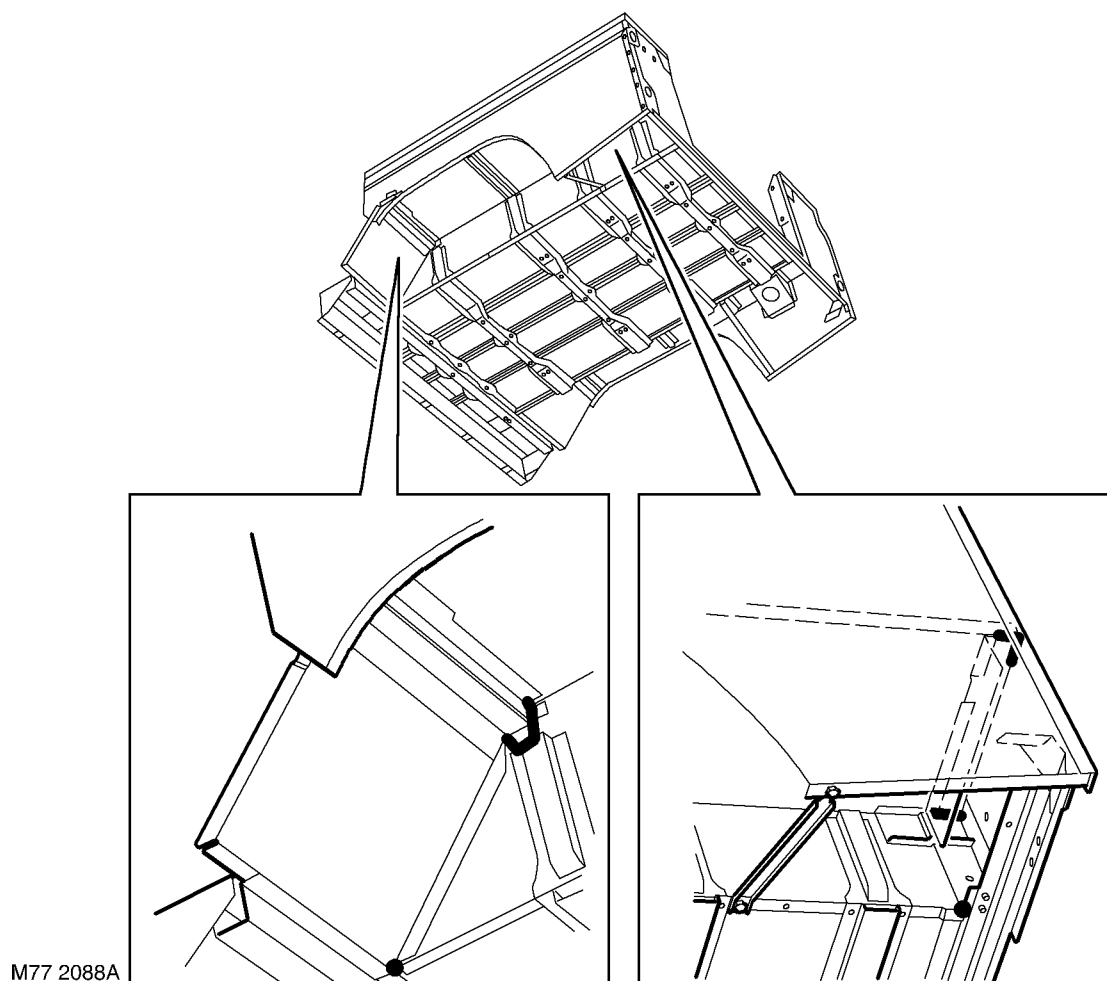
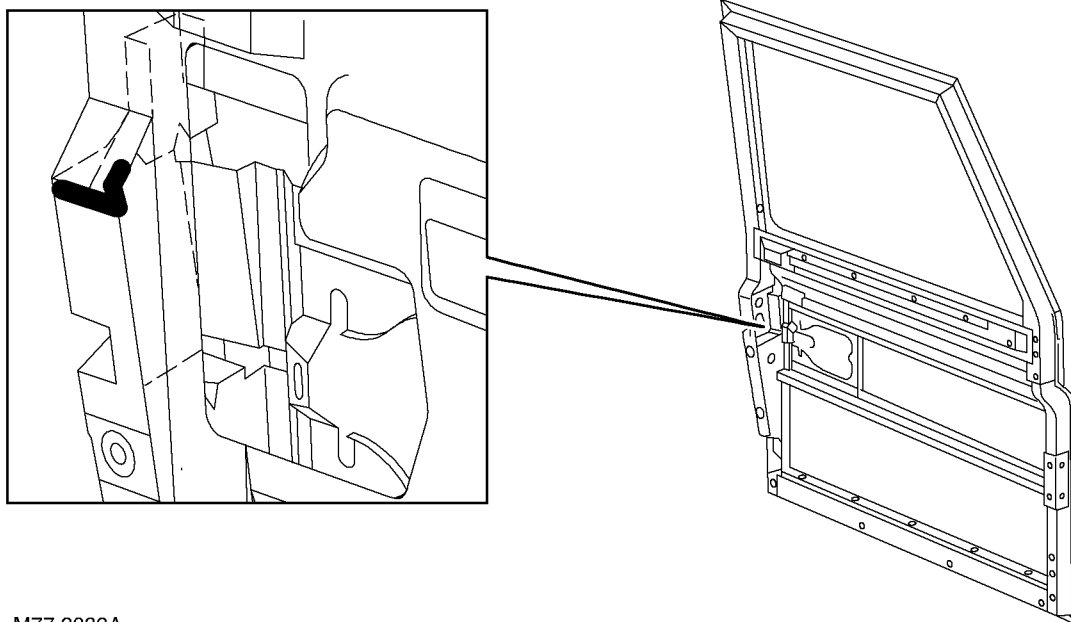
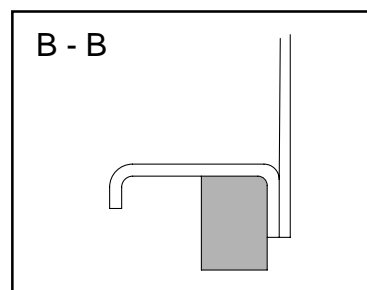
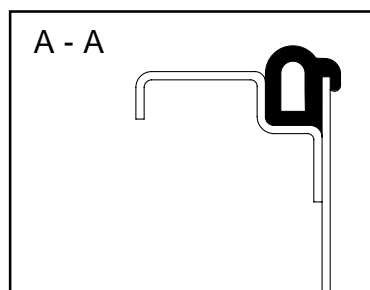
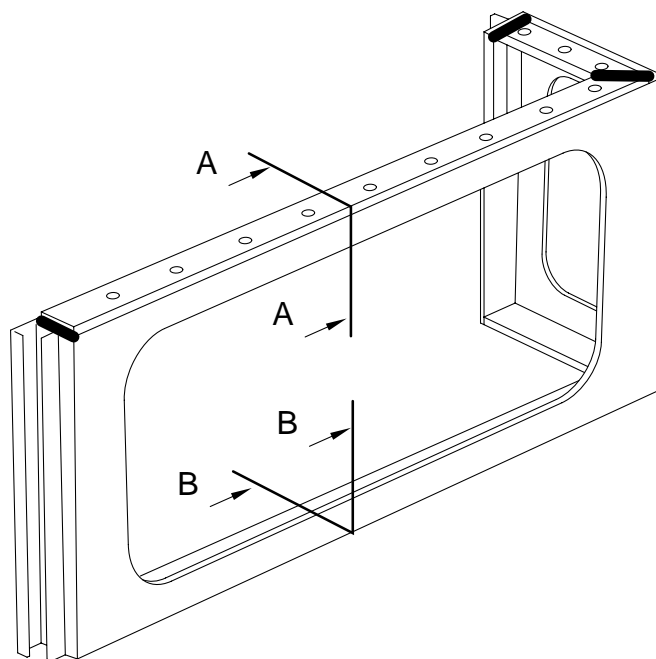
**Massa vedante para costuras no conjunto do tejadilho**

**ÁREAS DE APLICAÇÃO DE BETUME**

As ilustrações que se seguem mostram as áreas onde se aplica betume.
Todas as áreas simetricamente opostas às ilustradas também têm de ser tratadas.

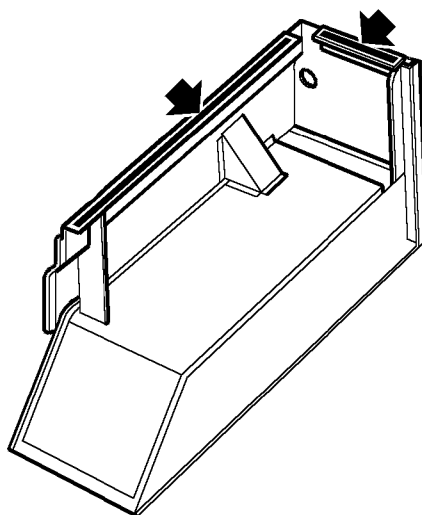
**Área de aplicação de betume no conjunto da chapa de fogo**

M77 2086A

**Área de aplicação de betume na traseira**

M77 2087A

**Área de aplicação de betume por baixo do veículo**

**Área de aplicação de betume na porta dianteira**

**ÁREAS DE APLICAÇÃO DE ESPUMA/BORRACHA DE VEDAÇÃO**

As ilustrações que se seguem mostram as áreas de aplicação de espuma/borracha de vedação. Todas as áreas
Todas as áreas simetricamente opostas às ilustradas também têm de ser tratadas.

**Traseira do lado da carroçaria**

A secção A-A mostra uma borracha em posição no conjunto co painel superior traseiro lateral da carroçaria.

**AVISO: Confirme que a borracha ficam bem encaixada na calha.**

A secção B-B mostra uma espuma de vedação aplicada na borda inferior do conjunto do painel superior traseiro lateral da carroçaria. Está fixa ao painel por fita colante dupla.

**Parte inferior lateral da carroçaria**

M77 2080A

As setas indicam a posição das duas espumas de vedação.

**AVISO: Antes de montar o conjunto, confirme que posicionou correctamente as espumas de vedação.**

## ENTRADAS DE ÁGUA

As tabelas de vedação nesta secção mostram as áreas da carroçaria mais passíveis de serem afectadas por danos causados por acidentes, bem como por entradas de água, as quais, por conseguinte, precisam de ser tratadas novamente no final de quaisquer reparações. Não mostram as áreas de junção que só se aplicam às operações de montagem em fábrica e que não é natural que sejam mexidas em serviço (por exemplo, túnel central), ou onde os danos seriam tão graves, que normalmente toda carroçaria não seria mais aproveitável.

Ao tratar de entradas de água, adopte sempre uma metodologia lógica, empregando uma combinação de perícia, experiência e intuição. Não tente chegar a uma conclusão, baseando-se apenas em provas visuais, como por exemplo, não assuma que uma entrada de água tem origem no pára-brisas, só porque a cavidade para os pés está molhada. Muitas vezes verá que a origem da entrada de água encontra-se noutro ponto inesperado. O processo correcto aumentará a probabilidade de localizar uma entrada de água, por mais obscura que pareça ser.

**Ferramentas e equipamento**
As ferramentas e o equipamento que se seguem são recomendados para a finalidade de detecção e reparação de entradas de água:

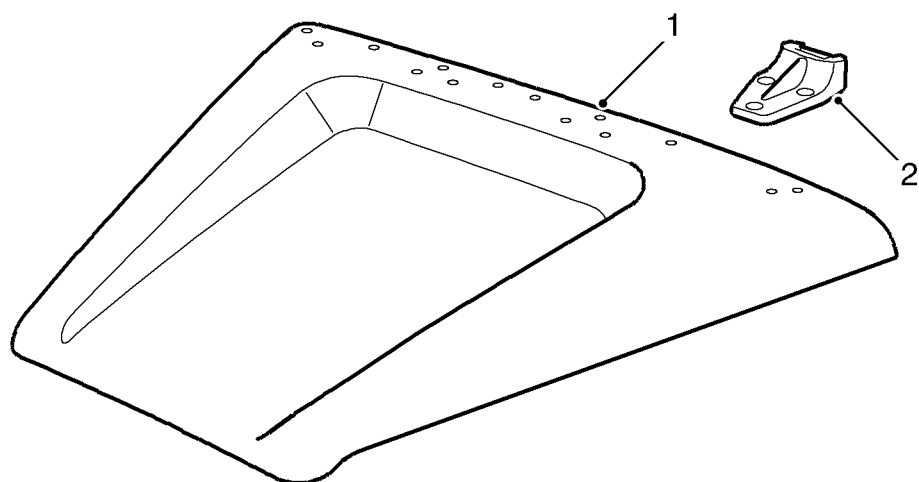
1. Mangueira (manual).
2. Aspirador molhado/seco.
3. Panos absorventes secos.
4. Lanterna de pilhas.
5. Espelho pequeno.
6. Ferramenta de alinhamento de borrachas.
7. Ferramenta de desmontagem de acabamentos.
8. Cunhas pequenas de madeira ou plástico.
9. Ar comprimido desumidificado.
10. Ventilador de ar quente.
11. Aplicadores de massa vedante.
12. Detector ultrasónico de entradas de água.

Durante a detecção de entradas de água, deve-se encarar o veículo como dividido em três secções básicas:

- A frente do habitáculo,
- A traseira do habitáculo (quando aplicável) e
- O espaço para carga ou bagageira.

**Ensaio**
Com base na informação fornecida pelo cliente, o técnico de carroçarias poderá determinar o ponto de partida para a detecção da entrada de água. Depois de identificar a área da entrada de água, descubra o ponto preciso de entrada no veículo. Um meio inicial simples e eficiente é utilizar-se uma mangueira de jardim normal, com dispositivo de pressão e regulação do jacto. Este permitir-lhe-á projectar a água em jacto ou finamente pulverizada. Utilize um espelho e uma lanterna de pilhas (NÃO uma luz de inspeção ligada à corrente do sector) para inspeccionar os cantos escuros.

A sequência de teste é especialmente importante. Comece pelo ponto mais baixo e continue lentamente para cima, para evitar testar uma área enquanto encobre outra. Por exemplo, se começasse a testar ao nível do pára-brisas, qualquer água que escorresse para a câmara do ar poderia entrar para as cavidades dos pés através de um olhal na chapa de fogo. Mesmo neste ponto, poderia ser errado assumir-se que o problema estava na borracha do pára-brisas.

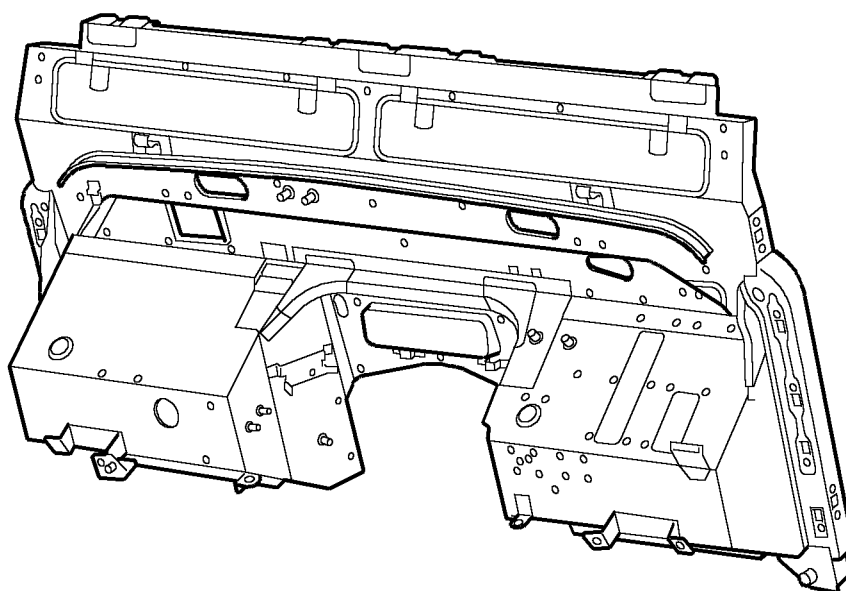
Outra parte importante da identificação de entradas de água é a inspeção visual das borrachas das aberturas das portas, dos olhais e das borrachas de vedação quanto a danos, deterioração ou desalinhamento, juntamente com o encaixe das portas propriamente ditas contra as borrachas.

**Vedação**
Depois de detectar um ponto de entrada de água, repare-o pelo processo que se segue:

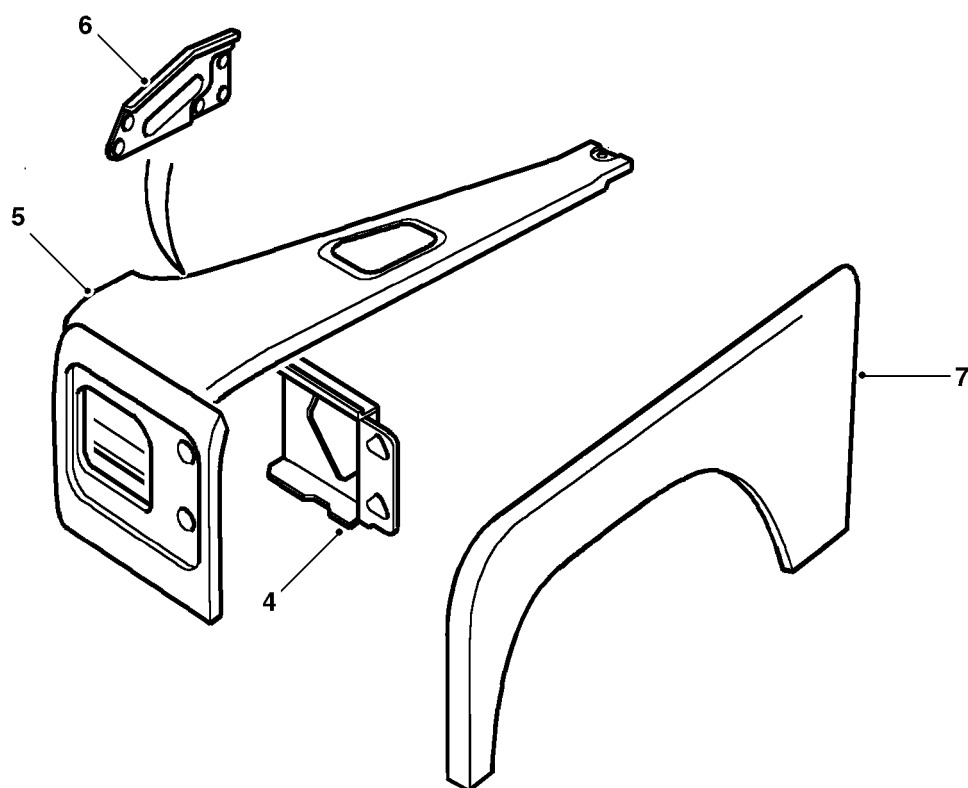
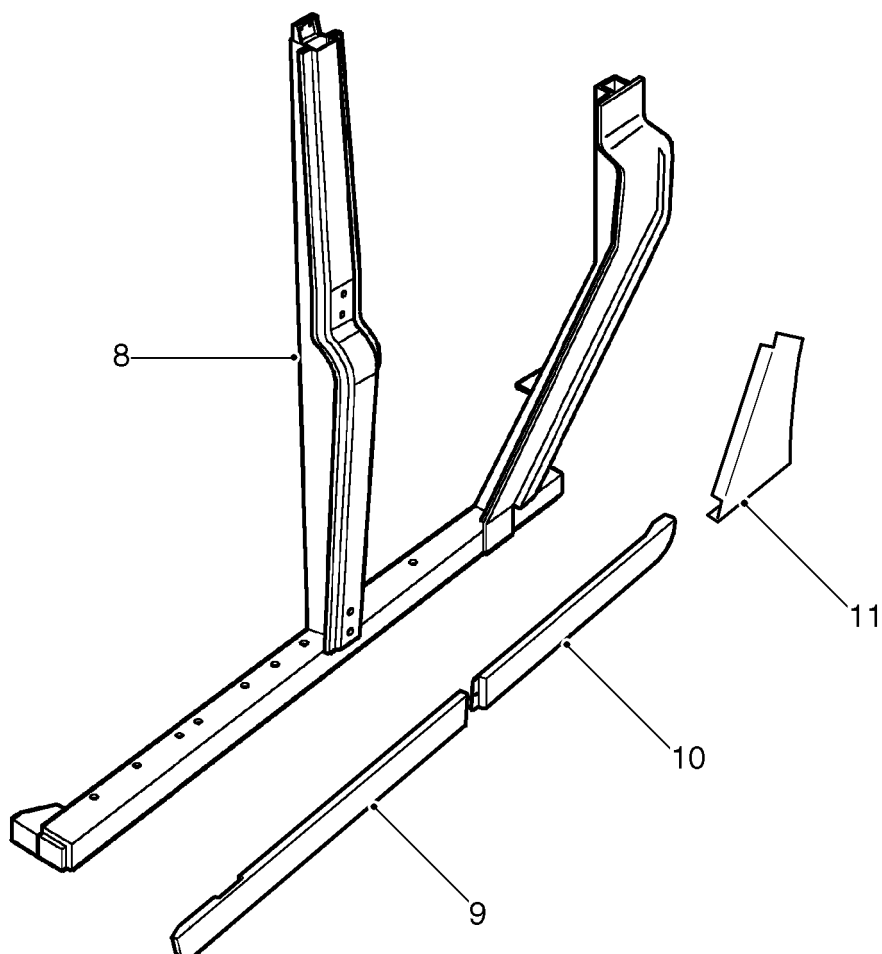
1. Substitua todas as borrachas das portas e dos vidros que tenham danos ou que estejam desalinhadas ou deterioradas.
2. Inspeccione todas as borrachas da carroçaria, para se assegurar de que estão encaixadas correctamente nas suas flanges/superfícies de fixação, se for necessário utilizando uma encalcadeira.
3. Seque conforme necessário as costuras da carroçaria que pretende tratar, utilizando ar comprimido e/ou um ventilador de ar quente.
4. Sempre que possível, aplique massa vedante no lado de fora da junta, para assegurar a sua estanquecidade.
5. Ao corrigir entradas de água entre um vidro e a sua borracha (ou, no caso de envidraçamento directo, entre o vidro e a flange da carroçaria), evite desmontar o vidro, caso isso seja possível. Aplique o produto apropriado ou entre a borracha e o vidro ou entre este e a carroçaria.

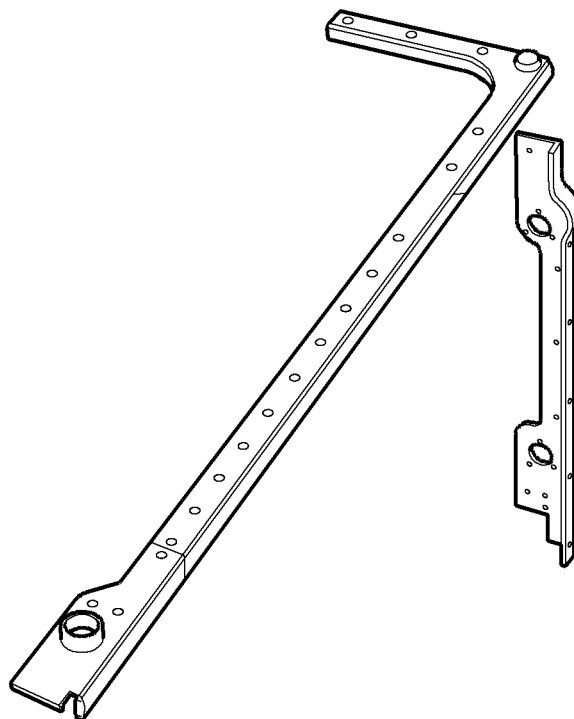
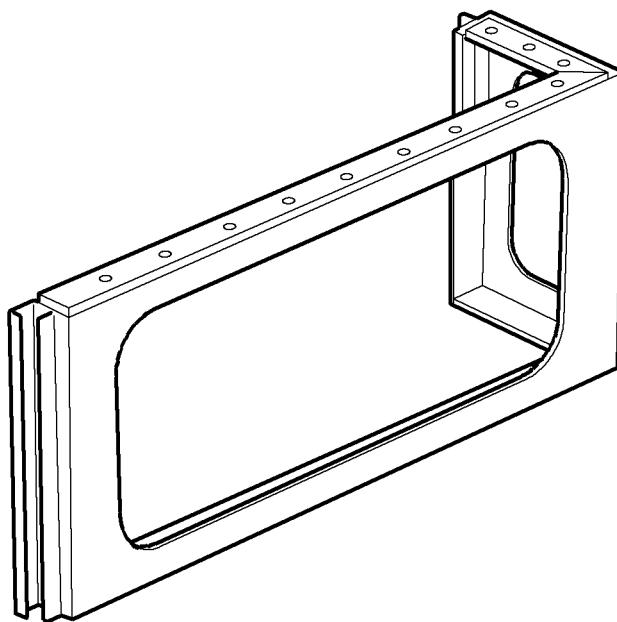
## PAINÉIS REPARÁVEIS

**Painéis dianteiros**

M77 2097A

1. Capô
2. Dobradiças

M77 2076A

3. Conjunto da chapa de fogo

**4.** Painel de montagem do farol - interior
**5.** Conjunto superior do guarda-lamas
**6.** Painel de reforço do farol
**7.** Guarda-lamas inferior

**Painéis laterais da carroçaria**

**8.** Conjunto dos pilares "B/C" e "D"
**9.** Soleira - dianteira
**10.** Soleira - traseira
**11.** Painel anguloso - inferior

**12.** Traseira do lado da carroçaria - superior

**13.** Acabamentos laterais da carroçaria

**Painéis traseiros**

**14.** Painel lateral da carroçaria - inferior
**15.** Painel lateral da carroçaria - inferior - conjunto
**16.** Painel da luz traseira
**17.** Painel traseiro
**18.** Piso traseiro

**Conjuntos das portas**

M77 2077A

NOTA: a partir do Mod. Ano 02, a porta da retaguarda tem um único painel de revestimento exterior.

**Tejadilho**

M77 2092A

## PRECAUÇÕES GERAIS PARA SOLDADURA

Nas páginas que se seguem encontrará a descrição dos processos a seguir para se fazer soldaduras durante as reparações. Nunca se fazem soldaduras eléctricas por pontos no decurso de quaisquer reparações.

A liga de alumínio utilizada em todos os modelos Defender é uma combinação de alumínio e magnésio.
Para se converter um soldador MIG para utilização em alumínio, é essencial substituir-se os seguintes componentes. Os produtos indicados entre parêntesis são os produtos correctos, que se deve utilizar:

- Revestimento do maçarico (teflon ou fibra de carbono)
- Ponta de contacto
- Rolos/polias de alimentação
- Arame correcto (combinação de alumínio e magnésio)
- Gás de protecção (árgon)

Ao efectuar operações de soldadura, respeite os seguintes critérios:

- Onde em produção tenham sido feitas soldaduras eléctricas por pontos, estas terão de ser substituídas por soldaduras por pontos MIG ou por rebites.
- Para se substituir cada soldadura por pontos de produção, terá de se abrir e/ou vazar um orifício de 8 mm, fazendo-se então em seu lugar uma soldadura de enchimento MIG. O número de pontos de soldadura tem que ser exactamente igual ao número de soldaduras que se tenha cortado.
- Se orifícios tiverem sido deixados abertos no painel existente depois de se cortar as soldaduras por pontos, cada um terá de ser tapado com uma única soldadura MIG.
- Para as soldaduras MIG, assegure-se sempre de que está a utilizar o arame correcto.
- As soldaduras de substituição nos esquemas de soldadura estão identificadas pelos seguintes símbolos:

M77 2122

A. Soldaduras por pontos MIG

B. Soldadura MIG de costura

**Fixações dos cinto de segurança**
As fixações dos cintos de segurança são críticas para a segurança do veículo. Ao efectuar reparações nestas áreas, é absolutamente indispensável respeitar-se as especificações de design do veículo.

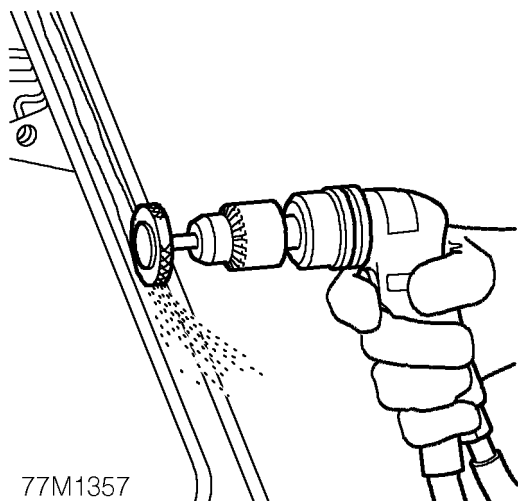
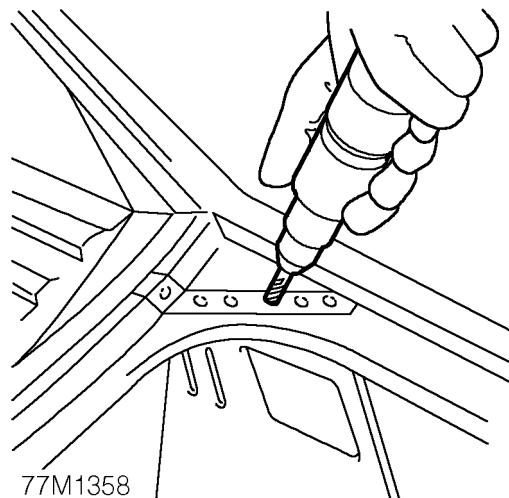
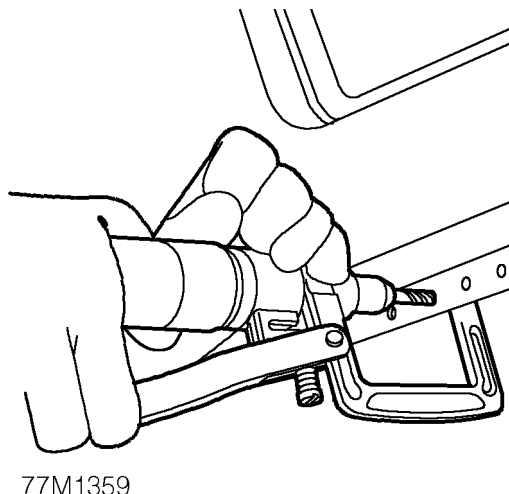
Sempre que possível, utilize o conjunto original, completo com as fixações do cinto de segurança; se for necessário cortar, a linha de corte deverá ser posicionada de modo a não afectar a fixação do cinto de segurança.

Todas as soldaduras a uma distância de 250 mm ou menos das fixações dos cintos de segurança terão de ser verificadas quanto a qualidade e resistência, incluindo o espaçamento das soldaduras por pontos. Tem de se executas um processo de detecção de fendas nestas áreas.

**CUIDADO: Os painéis da carroçaria que incorporam as fixações dos cintos de segurança TERÃO de ser completamente substituídos se tiverem danos impossíveis de reparar, pois as soldaduras nestas áreas são críticas para a segurança do veículo e não podem ser afectadas.**

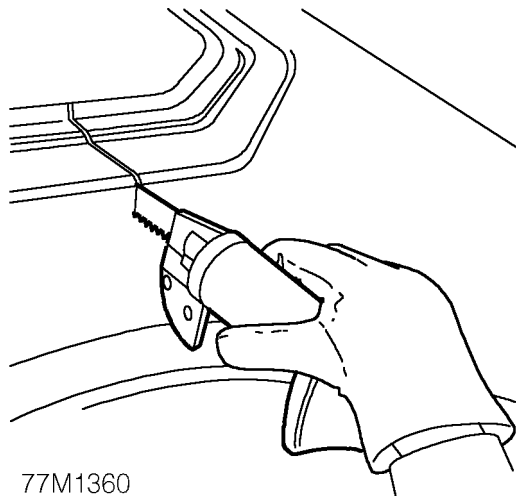
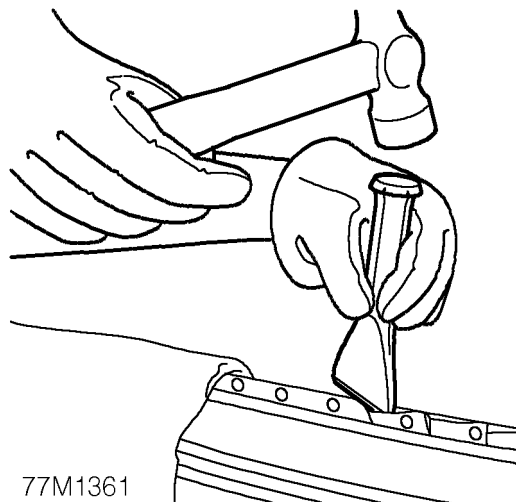
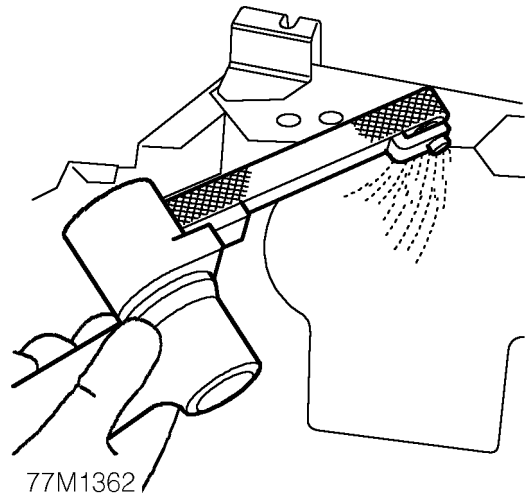
## PROCESSO DE SUBSTITUIÇÃO DE PAINÉIS

**Generalidades**
Esta informação tem por finalidade explicar o método básico de desmontagem e substituição de painéis. Este método padrão poderá variar ligeiramente de veículo para veículo. O critério principal na desmontagem e substituição de painéis da carroçaria é que o padrão original da Land Rover seja mantido o mais possível.
Todos os processos de reparação mostrados estão relacionados com painéis de alumínio.

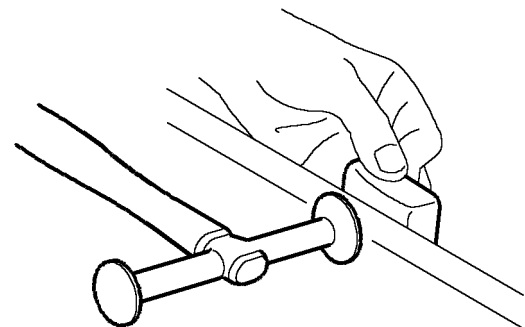
**Desmonte o painel**

1. Exponha as soldaduras por pontos. Para as soldaduras por pontos que não estejam expostas, utilize uma lixadora rotativa ou uma escova de arame instalada num berbequim pneumático ou, alternativamente, uma escova de arame manual.

**CUIDADO: Antes de iniciar operações de remoção de partículas de alumínio, ponha sempre uma máscara de protecção das vias respiratórias, bem como óculos de protecção.**

**AVISO: Nunca utilize um disco lixador que antes tenha sido utilizado para se lixar aço, pois depósitos de ferro poderiam ser deixados na superfície do alumínio.**

**NOTA: Antes de expor as soldaduras por pontos nas áreas das cavas das rodas, poderá ser necessário amolecer a camada protectora com uma pistola de ar quente.**

2. Corte as soldaduras com uma broca de cobalto.

3. Alternativamente, utilize um formão de corte soldaduras por pontos do tipo turquês.

4. Corte o grosso do painel conforme necessário, utilizando uma serra pneumática.

**NOTA: Em determinadas juntas do painel, as soldaduras MIG e a baixa temperatura deverão ser removidas sempre que possível com uma lixa, antes de se cortar o grosso do painel.**

5. Separe as juntas soldadas por pontos e retire os restos de painel com um martelo, um tais e uma turquês.

**Prepare as superfícies originais**

6. Lixe as bordas da junta do painel até expor o metal, utilizando uma lixadoura do tipo de correia.

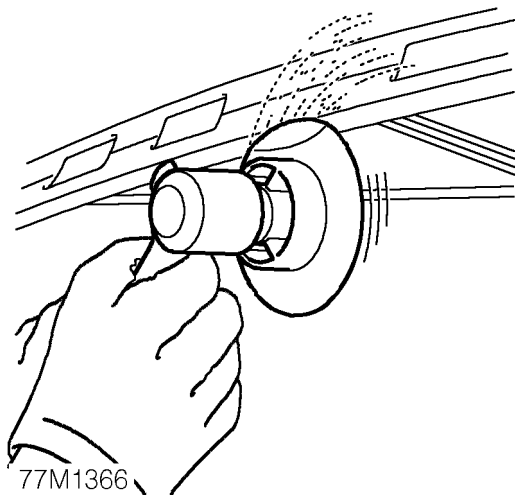
**NOTA: Antes de lixar, tire os resíduos de massa vedante com uma pistola de ar quente, para reduzir ao mínimo o risco de fumos tóxicos serem causados pelo calor gerado.**

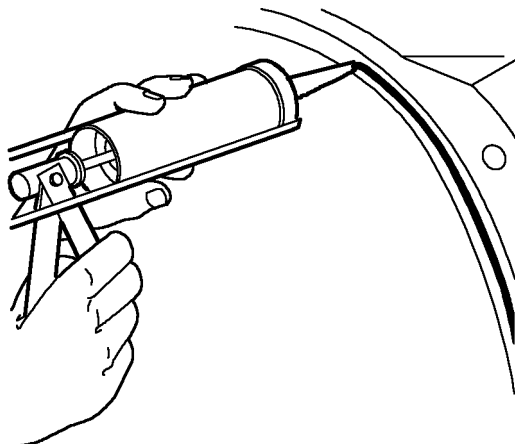
**CUIDADO: É muito importante ter cuidado para se evitar uma subida excessiva da temperatura, que poderá ser causada por este equipamento.**

7. Endireite as bordas das juntas existentes, utilizando um martelo e tais.

**AVISO: Nos casos em que seja necessário um alto nível de endireitamento, terá de se aplicar calor na área, para se evitar esticar o alumínio.**

**AVISO: Todas as ferramentas utilizadas para se trabalhar os painéis de alumínio têm de ser mantidas separadas das ferramentas usadas nos painéis de aço.**

**Prepare as novas superfícies**

77M1366

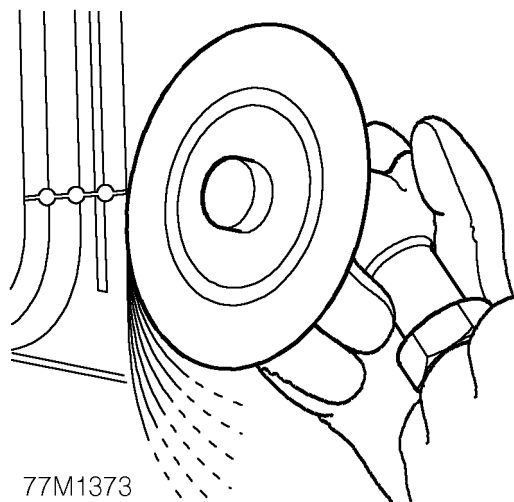
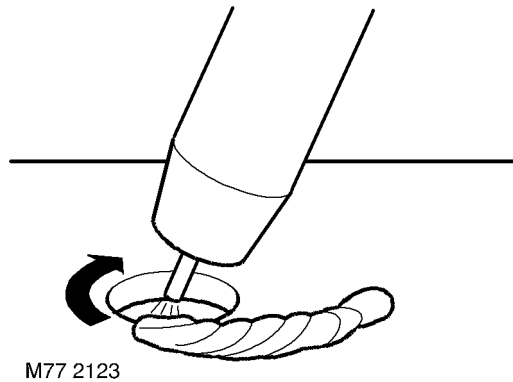
8. Prepare as bordas da junta do novo painel para soldadura, lixando-as até ao metal. Isto aplica-se às superfícies interior e exterior.
9. Faça orifícios no novo painel, nas posições correspondentes às soldaduras por pontos.

77M1368

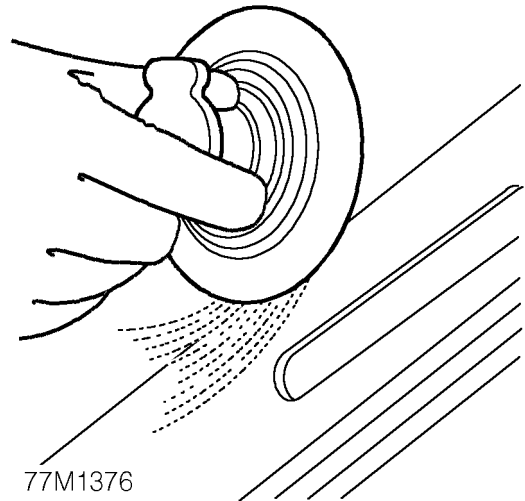
10. Aplique cola vedante nas superfícies da junta do painel.
11. Todas as superfícies de contacto revestidas com massa vedante têm de ser limpas com um solvente apropriado. A maioria das massas vedantes para os painéis de alumínio incorporam um primário/pré-tratamento.

**AVISO: Não limpe as superfícies de contacto com aguarrás, álcool ou diluentes de tinta.**

**Posicione e alinhe**

Posicione o novo painel e alinhe-o com os painéis adjacentes. Fixe em posição com grampos de soldadura ou garras Mole. Se adoptar uma junta encaixada ou de suporte, prepare correspondentemente a borda da junta do painel original ou introduza um suporte por detrás da junta.

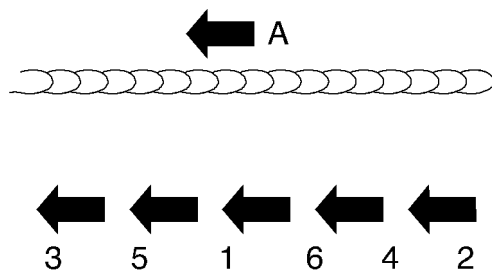
**NOTA: Nos casos em que o acesso para os grampos de soldadura for difícil, poderá ser necessário utilizar-se pingos de soldadura.**

77M1373

12. Lixe as soldaduras MIG por pontos com um disco abrasivo de grão 36 ou uma lixadora de correia, onde o acesso for limitado.

**Soldadura**

M77 2123

13. Ao soldar por pontos, comece a soldar a cerca de 15 mm do orifício. Isto permitirá o pré-aquecimento da área a soldar, o que melhorará a penetração da solda. Também permite que o operador veja melhor onde ocorre penetração. Encha o orifício com solda, deslocando a ferramenta circularmente à volta do orifício.

M77 2124

14. Quando fizer soldaduras MIG de costuras, não tente soldar extensões demasiado compridas. Divida as soldaduras em troços curtos. Isto reduzirá a possibilidade de sobreaquecimento do painel, o que, por seu turno, poderia causar a sua deformação e enfraquecimento.

77M1376

15. Lixe todas as soldaduras com um disco abrasivo de grão 36, uma lixadoura do tipo de correia e/ou uma escova de arame.

**AVISO: Utilize apenas uma escova de arame de aço inoxidável para alumínio.**

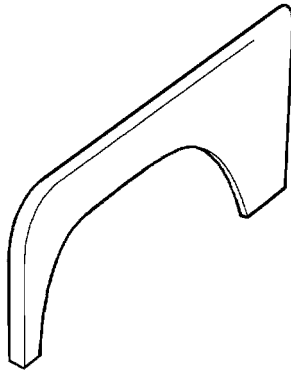
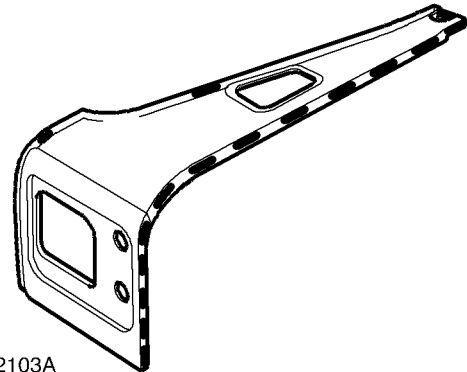
## PROCESSOS DE REPARAÇÃO

**Acabamentos da carroçaria**
As operações de reparação de painéis que se seguem indicam os acabamentos da carroçaria que têm de ser desmontados para acesso durante cada reparação.**Veja a secção Reparações.**

Data a natureza imprevisível dos danos causados por acidentes, a desmontagem dos componentes indicados é descrita sem se contar com quaisquer dificuldades com que se possa deparar, aplicando-se apenas a veículos sem quaisquer danos. Não se contou com quaisquer dificuldades com que se possa deparar durante a desmontagem do painel. Os acabamentos da carroçaria danificados têm de ser substituídos conforme necessário em seguida às reparações da carroçaria.

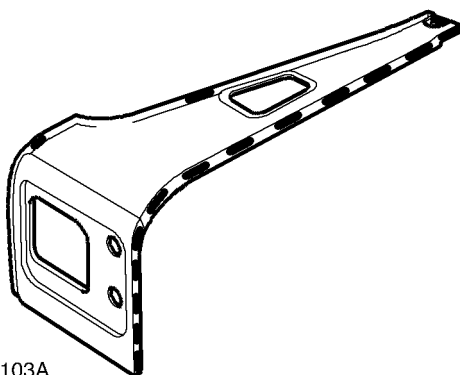
## GUARDA-LAMAS DIANTEIRO INFERIOR

### Desmontar

1. Desligue ambos os cabos da bateria, o de massa em primeiro lugar.
2. Desmonte a aba da cava da roda.
3. Desmonte o revestimento da cava da roda.
4. **Lado dir.:**desmonte a antena.
5. Desmonte o tubo de admissão de ar.
6. Tire os parafusos de fixação do guarda-lamas inferior.

### Montar

7. Prepare e limpe a superfícies das juntas do painel.
8. Monte pelo processo inverso.

## GUARDA-LAMAS SUPERIOR - ESQ.

### Desmontar

1. Desligue ambos os cabos da bateria, o de massa em primeiro lugar.
2. Desmonte o farol. ***Vide EQUIPAMENTO ELÉCTRICO, Reparação.***
3. Desmonte o painel de fixação do farol. ***Vide esta secção.***
4. Desmonte o radiador. ***Vide SISTEMA DE ARREFECIMENTO, Reparação.***
5. Recupere o refrigerante do sistema de ar condicionado. ***Vide AR CONDICIONADO, Reparação.***
6. Desmonte o receptor/desumidificador. ***Vide AR CONDICIONADO, Reparação.***
7. Desmonte os tubos do A/C relevantes.
8. Desmonte os tubos relevantes de entrada do aquecedor.
9. Desmonte o reservatório da água do lava-pára-brisas.
10. Desmonte o revestimento da cava da roda. ***Vide CHASSIS E CARROÇARIA, Reparação.***
11. Tire os parafusos e solte as soldaduras de fixação do painel; desmonte este.

### Montar

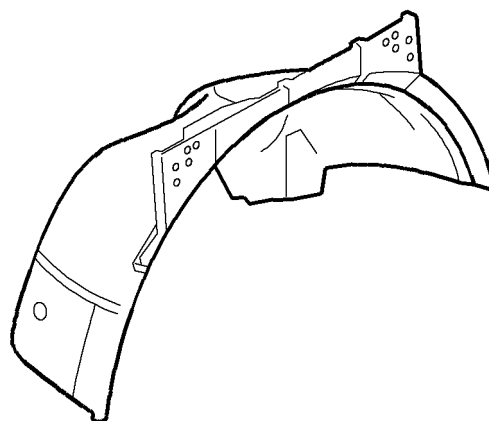
12. Prepare e limpe a superfícies das juntas do painel.
13. Monte pelo processo inverso.
14. Foque os faróis. ***Vide EQUIPAMENTO ELÉCTRICO, Ajuste.***

## GUARDA-LAMAS SUPERIOR - DIR.

### Desmontar

1. Desligue ambos os cabos da bateria, o de massa em primeiro lugar.
2. Desmonte o farol. ***Vide EQUIPAMENTO ELÉCTRICO, Reparação.***
3. Desmonte o painel de fixação do farol. ***Vide esta secção.***
4. Desmonte o radiador. ***Vide SISTEMA DE ARREFECIMENTO, Reparação.***
5. Recupere o refrigerante do sistema de ar condicionado. ***Vide AR CONDICIONADO, Reparação.***
6. Desmonte os tubos do A/C relevantes.
7. Afaste para o lado o reservatório do fluido da direcção assistida.
8. Desmonte o revestimento da cava da roda. ***Vide CHASSIS E CARROÇARIA, Reparação.***
9. Desmonte a antena.
10. Desmonte a válvula de solenóide de vácuo.
11. Desengrene os clipes do reservatório do líquido de refrigeração.
12. Tire os parafusos e solte as soldaduras de fixação do painel; desmonte este.

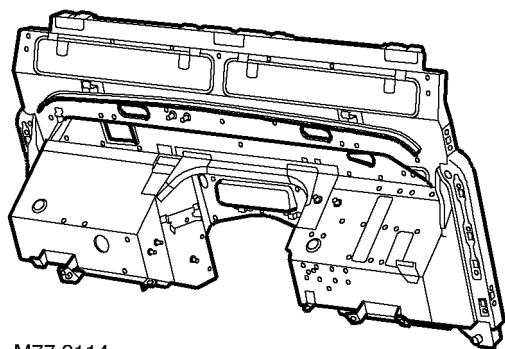
### Montar

13. Prepare e limpe a superfícies das juntas do painel.

**NOTA: Mostrado o painel esquerdo**

14. Monte pelo processo inverso.
15. Foque os faróis. ***Vide EQUIPAMENTO ELÉCTRICO, Ajuste.***

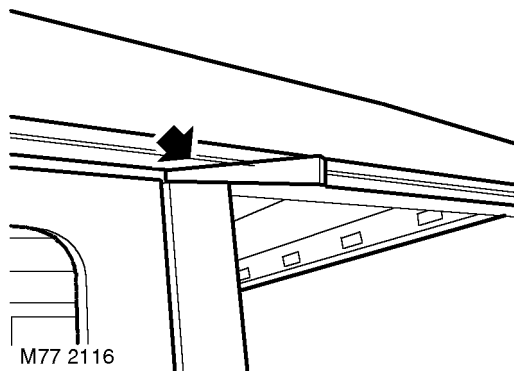
## CAVA DA RODA - DIANTEIRA

### Desmontar

O processo de substituição da cava da roda dianteira é igual ao indicador para a substituição do guarda-lamas superior, salvo no que diz respeito à desmontagem dos sensores ABS e do resguardo, se existirem.

## CONJUNTO DA CHAPA DE FOGO

### Desmontar

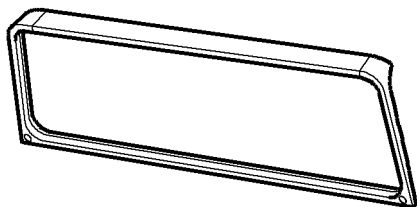
1. Desligue ambos os cabos da bateria, o de massa em primeiro lugar.
2. Desmonte o guarda-lamas inferior dianteiro. ***Vide esta secção.***
3. Desmonte os guarda-lamas dianteiros superiores direito e esquerdo. ***Vide esta secção.***
4. Desmonte os painéis de fixação dos faróis. ***Vide esta secção.***
5. Desmonte a abertura do vidro. ***Vide esta secção.***
6. Desmonte ambas as portas dianteiras.
7. Desmonte o acabamento inferior do tablier. ***Vide CHASSIS E CARROÇARIA, Reparação.***
8. **Versões com A/C:**desmonte os tubos do A/C relevantes.
9. Desmonte a grelha dianteira.
10. Drene o sistema de arrefecimento. ***Vide SISTEMA DE ARREFECIMENTO, Ajuste.***
11. Desmonte o radiador com o intercooler.
12. **Versões com A/C:**desmonte o condensador.
13. Desmonte o conjunto do filtro de ar.
14. Desmonte a unidade do aquecedor. ***Vide AQUECIMENTO E VENTILAÇÃO, Reparação.***
15. Desmonte o conjunto do servofreio.
16. Desmonte as condutas do aquecedor.
17. Desmonte ambos os bancos dianteiros.
18. Retire as alcatifas dianteiras.
19. Solte todas as cablagens relevantes e afaste-as para o lado.
20. Desmonte o suporte do tablier.

### Montar

21. Prepare e limpe a superfícies das juntas do painel. Não se esqueça de aplicar todos os olhais necessários e a massa vedante indicada na nova chapa de fogo.
22. Monte pelo processo inverso.
23. Sangre o sistema de travões. ***Vide TRAVÕES, Ajuste.***
24. Foque os faróis. ***Vide EQUIPAMENTO ELÉCTRICO, Ajuste.***
25. Depois de montar, faça uma prova de entrada de água.

## ABERTURA DO PÁRA-BRISAS

### Desmontar

1. Desligue ambos os cabos da bateria, o de massa em primeiro lugar.
2. Suba o lado do veículo.
3. Desmonte as secções dianteira e central do acabamento do tejadilho.
4. Desmonte os forros superiores de ambos os pilares "A".
5. Desmonte as borrachas das aberturas das portas dianteiras.
6. Solte o canto superior dianteiro da borracha da abertura da porta traseira.
7. Desmonte ambos os braços do limpa-vidro. ***Vide LIMPA E LAVA-VIDROS, Reparação.***
8. Desmonte o pára-brisas.
9. Tire todas as fixações do tejadilho até ao pilar "B/C".
10. Corte a massa que fixa a borda dianteira do tejadilho.

11. Introduza cunhas no topo de ambos os pilares "B/C". Isto criará o acesso necessário para a desmontagem da abertura do pára-brisas.
12. Com a ajuda de outro técnico, desmonte a abertura do pára-brisas.

**Montar**

M77 2119

13. Prepare e limpe a superfícies das juntas do painel.
14. Monte pelo processo inverso. Coloque uma nova espuma de vedação na borda superior da abertura.

**NOTA: Ao montar, assegure-se de que a abertura do pára-brisas encaixa correctamente nos pinos na chapa de fogo.**

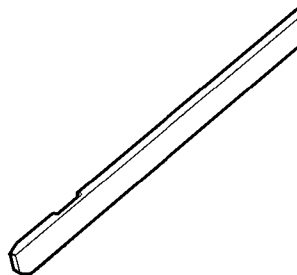
15. Ao aplicar massa vedante na borda superior da abertura, confirme que vai usar massa da cor correcta - veja a nota em baixo.

**NOTA: Utiliza-se massa branca nos veículos com tejadilho branco. Utiliza-se massa preta nos veículos com tejadilho colorido.**

## SOLEIRA - DIANTEIRA

**Desmontar**

1. Tire os parafusos de fixação da soleira à carroçaria; deite fora a borracha.

**Montar**

M77 2111

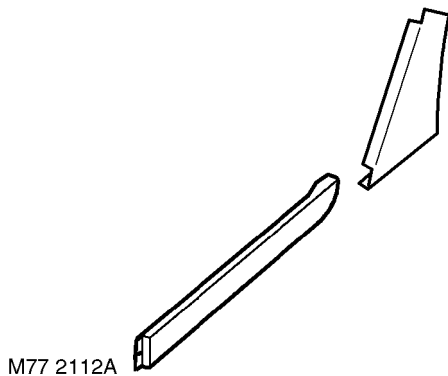
**NOTA: Soleira dianteira**

2. Prepare e limpe a superfícies das juntas do painel. Monte uma borracha nova.
3. Monte pelo processo inverso.

## SOLEIRA - TRASEIRA

### Desmontar

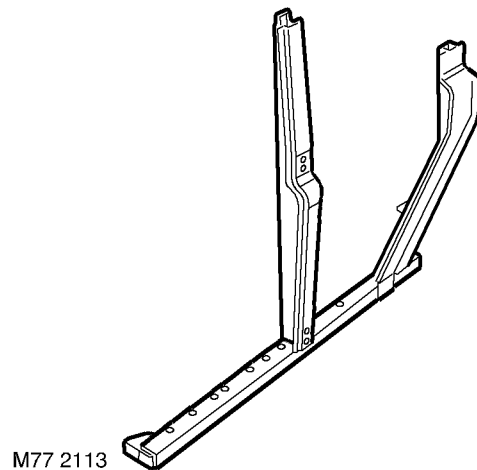
**NOTA: Ao substituir-se a soleira traseira, também é necessário substituir-se o painel anguloso inferior.**

1. Desligue ambos os cabos da bateria, o de massa em primeiro lugar.
2. Retire a borracha da abertura da porta.
3. Desmonte o friso da cava da roda traseira.
4. Tire os rebites e os parafusos de fixação da soleira e do painel anguloso à carroçaria.

### Montar

5. Prepare e limpe a superfícies das juntas do painel.
6. Monte pelo processo inverso.

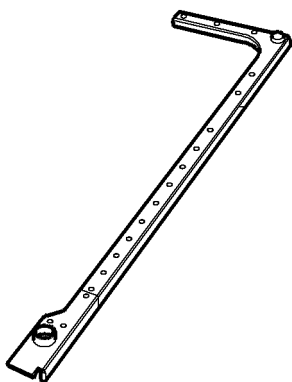
## PILARES "B/C" E "D"

### Desmontar

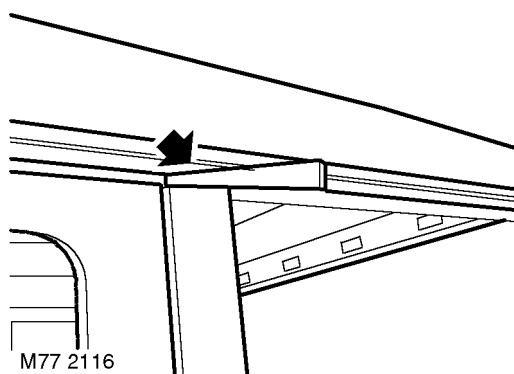
1. Desligue ambos os cabos da bateria, o de massa em primeiro lugar.
2. Desmonte a porta traseira e o batente.
3. Desmonte o carreto do cinto de segurança dianteiro. ***Vide CHASSIS E CARROÇARIA, Reparação.***
4. Retire as alcatifas dianteiras e traseiras.
5. Desmonte o banco dianteiro.
6. Desmonte o banco traseiro.
7. Desmonte as secções dianteira, central e traseira do acabamento do tejadilho.
8. Desmonte as soleiras dianteira e traseira. ***Vide esta secção.***

**NOTA: O conjunto é retido em posição com parafusos.**

### Montar

9. Prepare e limpe a superfícies das juntas do painel.
10. Monte pelo processo inverso.

## ACABAMENTO DO CANTO

O acabamento do canto não é substituído como um painel único. É substituído em conjunto com o painel inferior lateral da carroçaria ou o conjunto do lado da carroçaria. O processo de substituição do acabamento de canto está descrito juntamente com o processo de substituição do painel inferior lateral da carroçaria.

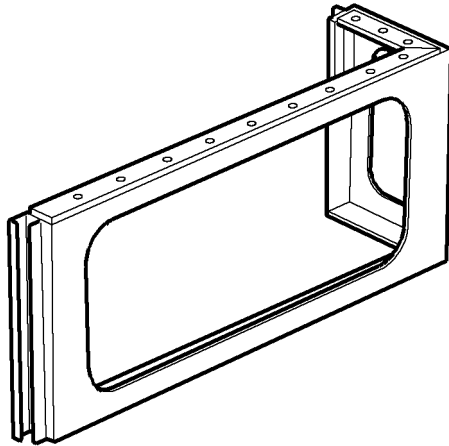
## ACABAMENTO LATERAL DA CARROÇARIA

O acabamento lateral da carroçaria não é substituído como um painel único. É substituído em conjunto com o painel inferior lateral da carroçaria ou o conjunto do lado da carroçaria. O processo de substituição do acabamento lateral da carroçaria está descrito em conjunto com o processo de substituição do painel inferior lateral da carroçaria.

## TRASEIRA DO LADO DA CARROÇARIA - SUPERIOR

**Desmontar**

1. Desligue ambos os cabos da bateria, o de massa em primeiro lugar.
2. Desmonte as secções dianteira, central e traseira do acabamento do tejadilho.
3. Solte a borda superior da borracha da abertura da porta dianteira.
4. Solte a borda superior da borracha da abertura da porta traseira.
5. Tire as fixações da borda dianteira do tejadilho e ao longo do lado que vai ser substituído.
6. Corte a massa que fixa a borda dianteira do tejadilho.

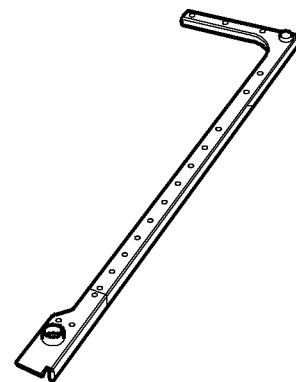
7. Introduza cunhas no topo de ambos os pilares "B/C". Isto criará acesso para a desmontagem do lado da carroçaria.
8. **Lado dir.:**desmonte a porta da retaguarda. ***Vide CHASSIS E CARROÇARIA, Reparação.***
9. Desmonte o vidro lateral.
10. Desmonte o vidro pequeno traseiro.
11. Tire todos os parafusos de fixação do painel lateral superior da carroçaria.

**Montar**

M77 2117

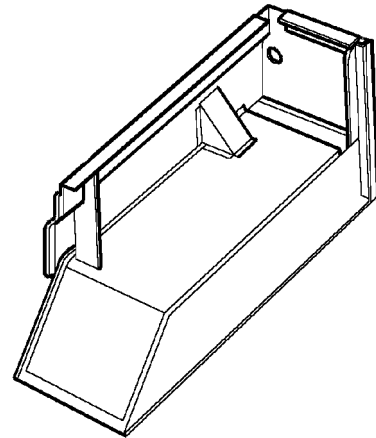
12. Prepare e limpe a superfícies das juntas do painel.
13. Monte pelo processo inverso.

**NOTA: Ao montar, assegure-se de que o painel superior lateral da carroçaria encaixa correctamente nos pinos de alinhamento.**

## TRASEIRA DO LADO DA CARROÇARIA - INFERIOR - CONJUNTO

Neste processo, o acabamento lateral da carroçaria e o acabamento de canto também são substituídos.

**Desmontar**

1. Desligue ambos os cabos da bateria, o de massa em primeiro lugar.
2. Desmonte a traseira superior lateral da carroçaria. ***Vide esta secção.***
3. Desmonte todas as luzes traseiras e os reflectores.
4. **Lado esq.:**desmonte a placa da matrícula e a luz.
5. **Lado esq.:**desmonte o batente da porta da retaguarda.
6. **Lado dir.:**desmonte o tubo de enchimento do depósito de combustível e o olhal.
7. Tire todos os parafusos e rebites de fixação do conjunto inferior lateral da carroçaria.

**Montar**

M77 2121

M77 2101A

M77 2102A

8. Prepare e limpe a superfícies das juntas do painel.
9. Monte pelo processo inverso.

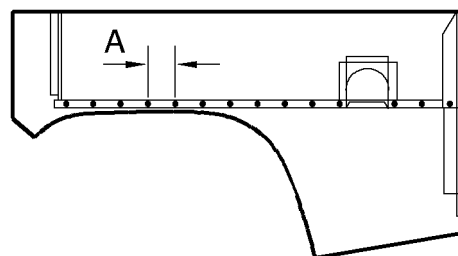
**NOTA: Ao montar, assegure-se de que o painel superior lateral da carroçaria encaixa correctamente nos pinos de alinhamento.**

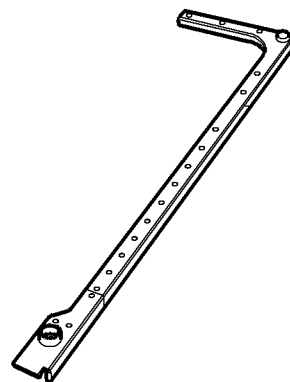
## TRASEIRA DO LADO DA CARROÇARIA - PAINEL

### Desmontar

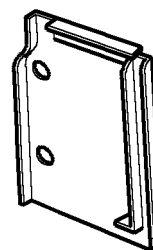
Neste processo, o acabamento lateral da carroçaria e o acabamento de canto também são substituídos.

1. Desligue ambos os cabos da bateria, o de massa em primeiro lugar.
2. Desmonte a traseira superior lateral da carroçaria. ***Vide esta secção.***
3. Desmonte o painel da luz traseira. ***Vide esta secção.***
4. **Lado esq.:**desmonte a placa da matrícula e a luz.
5. **Lado esq.:**desmonte o batente da porta da retaguarda.
6. **Lado dir.:**desmonte o tubo de enchimento do depósito de combustível e o olhal.

### Montar

M77 2120

7. Prepare e limpe a superfícies das juntas do painel. Faça orifícios no novo painel inferior lateral da carroçaria, os quais serão utilizados para a introdução dos rebites. Espaçamento dos orifícios, dimensão "A" = 100 mm (3,937'). Em conjunto com os rebites, aplique uma cola apropriada.

M77 2101A

M77 2102A

8. Prepare e limpe a superfícies das juntas do painel.
9. Monte pelo processo inverso.

**NOTA: Ao montar, assegure-se de que o painel superior lateral da carroçaria encaixa correctamente nos pinos de alinhamento.**

## PAINEL DA LUZ TRASEIRA

### Desmontar

1. Desligue ambos os cabos da bateria, o de massa em primeiro lugar.
2. Desligue o alternador.
3. Desmonte o banco traseiro corrido.
4. **Lado dir.:**desmonte a porta da retaguarda. ***Vide CHASSIS E CARROÇARIA, Reparação.***
5. Desmonte as luzes traseiras e o reflector.
6. **Lado esq.:**desmonte a placa da matrícula e o batente da porta da retaguarda.

### Montar

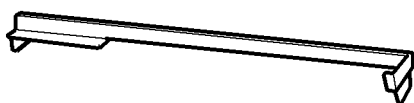
M77 2118

7. Prepare e limpe a superfícies das juntas do painel.
8. Monte pelo processo inverso.

## TRAVESSA TRASEIRA

### Desmontar

1. Desligue ambos os cabos da bateria, o de massa em primeiro lugar.
2. Desmonte ambos os painéis das luzes traseiras. ***Vide esta secção.***

### Montar

M77 2125

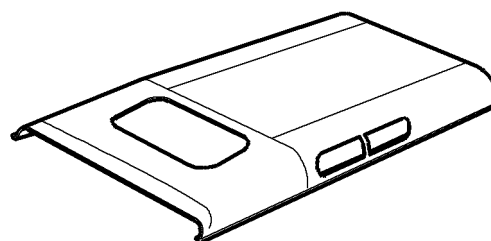
3. Prepare e limpe a superfícies das juntas do painel.
4. Monte pelo processo inverso.

## CONJUNTO DO TEJADILHO

### Desmontar

1. Desligue ambos os cabos da bateria, o de massa em primeiro lugar.
2. Desmonte ambos os bancos traseiros corridos.
3. Desmonte as secções dianteira, central e traseira do acabamento do tejadilho.
4. Tire todos os parafusos de fixação do tejadilho.

**NOTA: Corte cuidadosamente a massa vedante que fixa a borda dianteira do tejadilho à abertura do pára-brisas.**

### Montar

M77 2115

5. Prepare e limpe a superfícies das juntas do painel.
6. Monte pelo processo inverso.

## TEMPOS DE OPERAÇÕES DE REPARAÇÃO

A informação que se segue mostra o tempo total que leva a substituir-se painéis simples e conjuntos de painéis. Este tempo inclui a desmontagem de componentes mecânicos e eléctricos, bem como de acabamentos interiores, mais os tempos de pintura baseados na Pintura de Laca Transparente Sobre Base de Tinta.

Os tempos mostrados foram gerados pelo Thatcham (Motor Insurance Repair and Research Centre) e devem ser utilizados apenas como um guia. Estas operações forem executadas num Defender Station Wagon 110.

***Tempos para substituição de painéis simples/combinados***

| Descrição do painel | Tempo total |
|---|---|
| Plataforma do fecho do capô | 2,4 |
| Capô | 6,1 |
| Chapa de fogo | 24,2 |
| Porta dianteira - cada | 7,8 |
| Porta traseira - cada | 6,9 |
| Porta da retaguarda | 7,7 |
| Painel de montagem da luz traseira | 9,3 |
| Abertura do pára-brisas | 7,4 |
| Conjunto do tejadilho | 18,0 |
| Conjunto da soleira e pilar "B" esquerdos | 9,4 |
| Conjunto da soleira e pilar "B" direitos | 9,3 |
| Soleira - secção dianteira | 4,2 |
| Soleira - secção traseira | 4,1 |
| Guarda-lamas dianteiro inferior | 7,0 |
| Guarda-lamas dianteiro superior | 8,7 |
| Conjunto traseiro lateral da carroçaria - ESQ. | 16,9 |
| Conjunto traseiro lateral da carroçaria - DIR. | 18,0 |
| Painel inferior lateral da carroçaria - ESQ. | 17,6 |
| Painel inferior lateral da carroçaria - DIR. | 18,6 |

***Tempos de substituição de painéis combinados***

Os tempos que se seguem de substituição de painéis combinados sã os tempos totais para a desmontagem/montagem de painéis da carroçaria e de componentes mecânicos e eléctricos, bem como para quaisquer processos de pintura.

***Tempos para os painéis combinados dianteiros***

| Descrição do painel | Tempo total |
|---|---|
| Plataforma do fecho do capô<br>Grelha<br>Pára-choques dianteiro<br>Aba da cava da roda<br>Guarda-lamas - superior<br>Guarda-lamas - inferior | 13,2 ESQ.<br>13,1 DIR. |
| Grelha<br>Pára-choques dianteiro<br>Aba da cava da roda esquerda e direita<br>Guarda-lamas - superior esquerdo e direito<br>Guarda-lamas - inferior esquerdo e direito | 18,8 |
| Grelha<br>Pára-choques dianteiro<br>Aba da cava da roda<br>Frente da cava da roda<br>Guarda-lamas - superior<br>Guarda-lamas - inferior | 13,6 ESQ.<br>13,5 DIR. |
| Grelha<br>Pára-choques dianteiro<br>Aba da cava da roda esquerda e direita<br>Frente da cava da roda esquerda e direita<br>Guarda-lamas - superior esquerdo e direito<br>Guarda-lamas - inferior esquerdo e direito | 19,5 |

***Tempos para os painéis laterais combinados da carroçaria***

| Descrição do painel | Tempo total |
|---|---|
| Porta dianteira<br>Aba da cava da roda<br>Guarda-lamas - inferior<br>Guarda-lamas - superior | 15,4 ESQ<br>15,5 DIR |
| Porta dianteira<br>Porta traseira<br>Soleira e pilar "B" | 16,6 ESQ<br>16,5 DIR |
| Porta traseira<br>Conjunto inferior lateral da carroçaria<br>Conjunto superior lateral da carroçaria<br>Aba da cava da roda<br>Reforço exterior do pilar "D"<br>Acabamento do canto<br>Painel da luz traseira | 31,0 ESQ.<br>32,1 DIR. |
| Porta traseira<br>Porta dianteira<br>Guarda-lamas inferior<br>Guarda-lamas superior<br>Conjunto inferior lateral da carroçaria<br>Conjunto superior lateral da carroçaria<br>Aba da cava da roda - dianteira e traseira<br>Reforço exterior do pilar "D"<br>Acabamento do canto<br>Painel da luz traseira | 41,9 ESQ<br>42,8 DIR |

***Tempos para os painéis combinados traseiros***

| Descrição do painel | Tempo total |
|---|---|
| Acabamento do canto<br>Painel da luz traseira | 11,0 |
| Conjunto inferior lateral da carroçaria<br>Conjunto superior lateral da carroçaria<br>Aba da cava da roda<br>Reforço exterior do pilar "D"<br>Acabamento do canto<br>Painel da luz traseira<br>Painel traseiro | 28,9 ESQ<br>29,9 DIR |
| Conjunto inferior lateral da carroçaria<br>Conjunto superior lateral da carroçaria<br>Aba da cava da roda<br>Reforço exterior do pilar "D"<br>Acabamento do canto<br>Painel da luz traseira<br>Painel traseiro | 28,5 ESQ<br>29,4 DIR |

## PINTURA

**Painéis de substituição**
Os painéis de substituição são fornecidos com um revestimento de primário catódico como parte da protecção do painel e em conformidade com a Garantia Contra a Corrosão, quando aplicável. **NÃO remova este primário antes da repintura. Na eventualidade de pequenos danos ou imperfeições na superfície, assegure-se de que remove a menor quantidade possível de primário durante o trabalho de rectificação necessário para uma reparação eficiente.**

Corrija os danos por meio de trabalho de bate-chapas ou endireitamento. Para remover ferrugem ou pingos nas superfícies exteriores, lixe a camada de primário na área afectada conforme necessário, adoptando o processo que se segue:

1. Limpe o painel com solvente.
2. Trate as áreas expostas do metal por processo de fosfatação ácida.
3. Trate novamente a área afectada com um primário ácido e um aparelho "two-pack" separados, ou um primário/betume integrados.

**Painéis aparafusados**
Antes de montar painéis aparafusados, assegure-se de que todas as superfícies de contacto e adjacentes no veículo e do painel de substituição estão isentas de danos e deformação. Corrija conforme necessário como descrito nesta secção e, onde especificado, aplique massa vedante em tira pré-formada.

Retire toda a massa existente com um raspador. Para facilitar esta tarefa, antes de começar a trabalhar, amoleça a massa com Produto 3M 8984 de Remoção de Colas ou aguarrás.

Depois de remover a massa, aplique um primário apropriado em todas as áreas em que o metal tenha ficado exposto; utilize, por exemplo, Berger Standox 1:1 Full Primer 405.0383.6 com Activador 801.7997.5 numa proporção de 1:1.

Se tiver sido necessário desmontar a porta ou as dobradiças do capô, assegure-se de que as superfícies com o metal exposto também são pintadas com primário.

**Painéis soldados**

1. Remova o primário das áreas adjacentes às flanges dos painéis novo e existente, até o metal brilhante ficar exposto.
2. Nas juntas que vão ser soldadas por pontos, aplique um primário rico em zinco, próprio para soldadura, nas superfícies de contacto de ambas as flanges. Faça as soldaduras por pontos enquanto o primário ainda está molhado ou conforme as instruções do fabricante.
3. Lixe as costuras soldadas acessíveis.
4. Limpe o painel com solvente.
5. Trate o metal exposto por um processo de fosfatação ácida.
6. Trate novamente as áreas reparadas.

**NOTA: Não é permitido utilizar-se primários ricos em zinco, próprios para soldadura, em conjunto com a soldadura electrogénia ou MIG.**

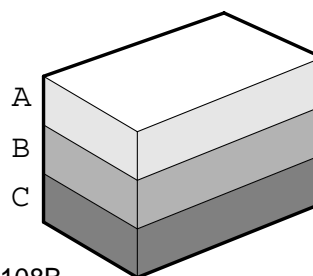
**Secções de painéis**
Ao substituir uma secção de um painel, o processo básico é igual ao descrito atrás para painéis soldados, com as seguintes diferenças:

1. Remova o primário das superfícies de junção novas e existentes, até chegar ao metal.
2. Quando uma junta sobreposta com o painel existente vai ser soldada por pontos, aplique primário rico em zinco, próprio para soldadura, em ambas as superfícies da junta e solde por pontos enquanto o primário ainda está molhado ou conforme as instruções do fabricante.
3. Onde aplicável, solde as juntas a topo com soldaduras MIG.
4. Limpe o painel com solvente.
5. Trate as áreas com o metal exposto por um processo de fosfatação ácida.
6. Reaplique primário nas áreas afectadas conforme necessário, como para corrigir danos ocorridos em trânsito.
7. Trate as superfícies interiores das juntas sobrepostas ou a topo com uma cera para cavidades apropriada.

**Painéis de juntas rebatidas (por exemplo, painéis exteriores das portas, etc.)**

1. Lixe o primário das superfícies de contacto dos painéis novo e existente e limpe com solvente.
2. Aplique cola para metais onde apropriado.
3. Nas juntas que vão ser soldadas por pontos, aplique um primário rico em zinco, próprio para soldadura.
4. Nas juntas a soldar com soldaduras MIG, electrogénias ou autogénias, aplique primário rico em zinco nas áreas adjacentes **mas não na área que vai ser soldada** .
5. Para fixar o painel enquanto rebate as flanges, deite alguns pingos auxiliares de soldadura.
6. Limpe o painel com solvente.
7. Trate as áreas com o metal exposto por um processo de fosfatação ácida apropriado.
8. Reaplique primário nas áreas afectadas conforme necessário, para corrigir danos ocorridos em trânsito.

**NOTA: As juntas rebatidas das portas, os capôs e as portas da retaguarda de substituição têm que ser tratadas com uma massa vedante própria para costuras, o que deverá ser seguido de uma camada de primário.**

**Repintura**

1. Vede todas as costuras acessíveis exteriores e interiores com uma massa aprovada. Algumas juntas, como por exemplo as costuras das flanges inferiores das soleiras, poderão ser deixadas sem massa.
2. Aplique um primário anticasquilha nos locais indicados.
3. Aplique um sistema de repintura "two-pack".
4. Repare quaisquer danos na massa vedante da parte inferior da carroçaria nesta fase ou imediatamente antes das operações de pintura.

**Reparações da pintura**
Antes de efectuar reparações da pintura, o veículo terá que ser minuciosamente lavado, seja com equipamento de lavagem a vapor ou com água a alta pressão.

Lave localmente as áreas da reparação, utilizando um detergente macio e água e limpe com solvente imediatamente antes de aplicar a pintura.

Lixe a pintura danificada até chegar ao metal e cobrindo uma área ligeiramente para além do dano imediato. Trate o metal exposto com fosfato ácido, para tirar todos os resíduos de ferrugem e para proporcionar uma superfície correcta para a adesão das novas camadas de tinta. Trate novamente a área afectada com um primário ácido e um aparelho "two-pack" separados, ou um primário/aparelho integrados, seguido de um sistema de pintura "two-pack". As superfícies que não vão ser pintadas terão que ser tratadas com cera para cavidades em seguida às operações de pintura.

A. Camada final "two-pack"

B. Primário aparelho "two-pack" e primário ácido

C. Fosfato ácido

# 82 - AR CONDICIONADO

## ÍNDICE

Página

**AJUSTE**



**REPARAÇÃO**

## RECUPERAÇÃO, RECICLAGEM E RECARGA DE REFRIGERANTE

**Operação de reparação nº - 82.30.02**

**CUIDADO: O sistema de ar condicionado está carregado com um refrigerante a alta pressão, potencialmente tóxico. As operações de manutenção ou reparação só devem ser efectuadas por um técnico familiarizado com o sistema e com o equipamento de carga e ensaio deste.**

**CUIDADO: Todas as operações deverão ser sempre conduzidas numa área bem ventilada, onde não existam chamas nuas e fontes de calor.**

**CUIDADO: Proteja os olhos e as mãos.**

**AVISO: A sobrecarga do sistema de ar condicionado causará uma pressão excessiva.**

A Estação Portátil de Recuperação, Reciclagem e Recarga de Refrigerante, para utilização com o refrigerante R134a, incorpora todos os dispositivos necessários para a recuperação do refrigerante R134a do sistema de ar condicionado, para filtrar e extrair a humidade, para evacuar e para recarregar o sistema com o refrigerante reciclado. A unidade também pode ser usada para se ensaiar a performance e analisar-se o sistema de ar condicionado.

É indispensável que o técnico respeite todas as instruções fornecidas pelo fabricante do equipamento.

**Recuperação do refrigerante**

1. Tire os guarda-pós das uniões dos tubos de alta e baixa pressão.
2. Ligue os tubos de alta e baixa pressão às uniões apropriadas.
3. Abra as válvulas nas uniões.
4. Gire as válvulas na estação de refrigerante para as posições correctas.

**NOTA: Utilize a estação de refrigerante conforme as instruções fornecidas pelo fabricante.**

5. Gire o interruptor "Process" para a posição correcta.
6. Gire o interruptor "Main" para "ON" (ligado).
7. Deixe a estação recuperar o refrigerante do sistema.
8. Feche as válvulas da estação de refrigerante.
9. Gire o interruptor "Main" para "OFF" (desligado).
10. Feche as válvulas nas uniões.
11. Desligue os tubos de alta e de baixa pressão das uniões respectivas.
12. Coloque guarda-pós nas uniões.
13. Abra a torneira na traseira da estação, para drenar o óleo refrigerante extraído do sistema.
14. Meça e tome nota do volume de óleo refrigerante recuperado da estação.
15. Feche a torneira na traseira da estação.

**Evacuar**

**AVISO: Sempre que o sistema de refrigerante é aberto, o receptor/desumidificador tem que ser substituído imediatamente antes da evacuação e recarga do sistema.**

1. Tire os guarda-pós das uniões dos tubos de alta e baixa pressão.
2. Ligue os tubos de alta e baixa pressão às uniões apropriadas.
3. Abra as válvulas nas uniões.
4. Gire as válvulas na estação de refrigerante para as posições correctas.
5. Gire o interruptor "Process" para a posição correcta.
6. Gire o interruptor "Main" para "ON" (ligado).
7. Deixe a estação evacuar o sistema.

**NOTA: Se a leitura de vácuo for inferior a 700 mmHg ao fim de 15 minutos, desconfie da existência de uma fuga no sistema. Recarregue parcialmente o sistema e inspeccione quanto a fugas com um tester electrónico. Primeiro verifique os tubos de sucção e depois ponha o compressor a trabalhar durante 5 minutos. Em seguida verifique os tubos de alta pressão.**

**NOTA: O sistema tem que ser evacuado imediatamente antes de se iniciar a sua recarga. Não se pode permitir qualquer demora entre a evacuação e a recarga do sistema.**

**Recarregar**

**CUIDADO: O refrigerante tem de ser sempre reciclado antes de ser reutilizado, para se assegurar de que fica suficientemente puro para poder ser reintroduzido no sistema de ar condicionado. A reciclagem deve ser sempre efectuada com equipamento certificado pelo Underwriter Laboratory Inc. quanto a conformidade com a norma SAE-J1991. Outro equipamento poderá não reciclar o refrigerante ao grau de pureza requerido.**

**CUIDADO: A Estação de Recuperação, Reciclagem e Recarga de Refrigerante R134a não pode ser utilizada para qualquer outro tipo de refrigerante.**

**CUIDADO: O refrigerante R134a de instalações domésticas e comerciais não pode ser utilizado nos sistemas de ar condicionado dos veículos.**

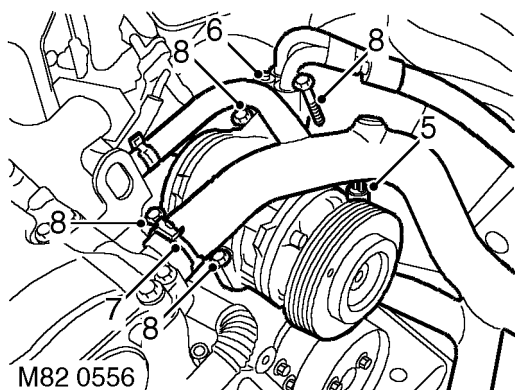
**AVISO: Depois de efectuar uma reparação importante no sistema, faça sempre um ensaio de fugas, utilizando gás inerte.**

1. Feche as válvulas da estação de refrigerante.
2. Feche a válvula no carregador de óleo.
3. Desligue o tubo amarelo da estação de refrigerante.
4. Tire a tampa do carregador de óleo.
5. Deite a quantidade correcta de óleo refrigerante no carregador de óleo.
6. Coloque a tampa no carregador de óleo.
7. Ligue o tubo amarelo à estação de refrigerante.
8. Abra a válvula no carregador de óleo.
9. Desloque o ponteiro no indicador do refrigerante para marcar a posição de descida deste.
10. Abra lentamente a válvula correcta na estação de refrigerante e deixe o refrigerante ser puxado para o interior do sistema por efeito da acção do vácuo.
11. Feche a válvula na estação do refrigerante quando a quantidade correcta de refrigerante tiver sido admitida no sistema de ar condicionado.
12. Se o sistema não aceitar a carga total, ponha o motor a trabalhar a 1500 r.p.m. durante pelo menos 2 minutos. Ligue o sistema de ar condicionado, abra as janelas do veículo, coloque o comando da temperatura em frio e ligue o ventilador eléctrico à velocidade máxima.
13. Consulte o Manual de Instruções da Estação de Refrigerante quanto ao processo correcto para completar a carga.
14. Gire o interruptor "Main" para "OFF" (desligado).
15. Feche as válvulas nas uniões.
16. Desligue os tubos de alta e de baixa pressão das uniões respectivas.
17. Coloque guarda-pós nas uniões.
18. Efectue o ensaio de performance do sistema de ar condicionado.

## COMPRESSOR

**Operação de reparação nº - 82.10.20**

**Desmontar**

1. Desmonte a tampa acústica do motor. ***Vide MOTOR, Reparação.***
2. Despressurize o sistema A/C. ***Vide Ajuste.***
3. Desmonte a correia auxiliar. ***Vide EQUIPAMENTO ELÉCTRICO, Reparação.***
4. Drene o sistema de arrefecimento. ***Vide SISTEMA DE ARREFECIMENTO, Ajuste.***

5. Desligue a ficha múltipla do compressor.
6. Tire os 2 parafusos de fixação dos tubos do ar condicionado ao compressor e deite fora as 2 juntas tóricas.

**AVISO: Tape imediatamente as extremidade de todos os tubos do ar condicionado, para impedir que sujidades e humidade ingressem no sistema.**

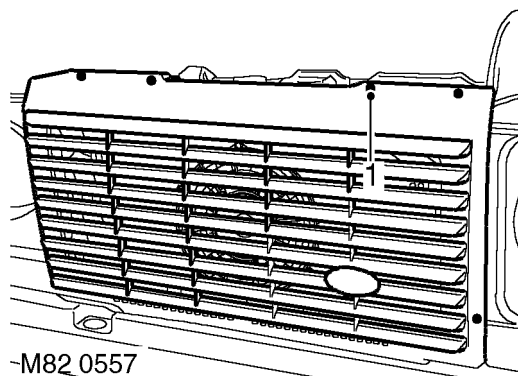
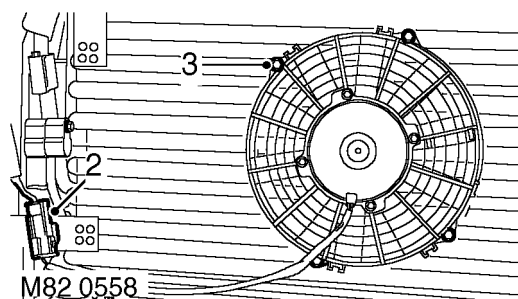
7. Desaperte as abraçadeiras e desligue o tubo superior do cotovelo de saída do líquido de refrigeração e do tubo do aquecimento.
8. Tire os 4 parafusos de fixação do compressor ao seu suporte.
9. Desmonte o compressor.

**Montar**

10. Posicione o compressor no suporte e aperte os parafusos a ***25 N.m*** .
11. Tire os tampões do compressor e das uniões dos tubos metálicos.
12. Limpe as uniões no compressor e nos tubos.
13. Lubrifique as novas juntas tóricas com óleo refrigerante e coloque-as no compressor.
14. Posicione os tubos do A/C no compressor e aperte os parafusos a ***9 N.m*** .
15. Ligue a ficha múltipla ao compressor.
16. Posicione o tubo superior e fixe-o com abraçadeiras.
17. Encha o sistema de arrefecimento. ***Vide SISTEMA DE ARREFECIMENTO, Ajuste.***
18. Monte a correia auxiliar. ***Vide EQUIPAMENTO ELÉCTRICO, Reparação.***
19. Recarregue o sistema A/C. ***Vide Ajuste.***
20. Monte a tampa acústica do motor. ***Vide MOTOR, Reparação.***

## MOTOR - VENTOINHA DO CONDENSADOR

**Operação de reparação nº - 82.15.01**

**Desmontar**

1. Tire 6 parafusos e desmonte a grelha do radiador.

2. Desligue a ficha múltipla da ventoinha e solte o seu suporte do clipe.
3. Com a ajuda de outro técnico, tire 4 porcas e parafusos de fixação do motor ao condensador.
4. Desmonte o motor.

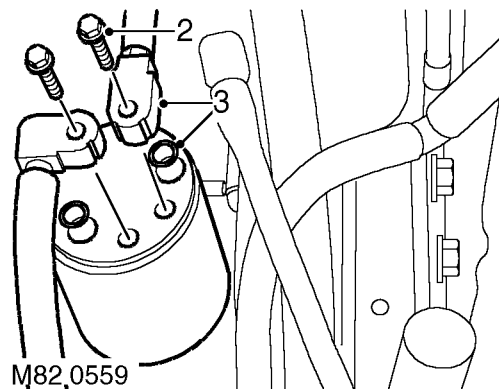
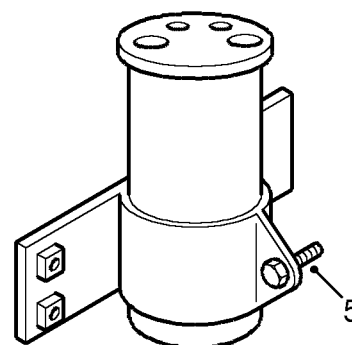
**Montar**

5. Posicione o motor no condensador e, com a ajuda de outro técnico, aperte as porcas e os parafusos a ***8 N.m*** .
6. Ligue a ficha múltipla do motor.
7. Posicione a grelha do radiador e fixe com os parafusos.

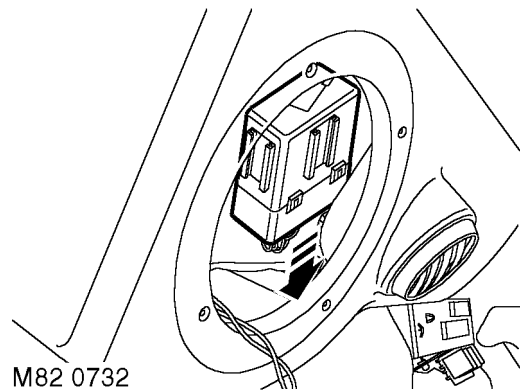
## RECEPTOR/DESUMIDIFICADOR

**Operação de reparação nº - 82.17.03**

**Desmontar**

1. Recupere o refrigerante do sistema de ar condicionado. ***Vide Ajuste.***

2. Tire os 2 parafusos de fixação das uniões dos tubos metálicos ao receptor/desumidificador.
3. Desligue os tubos e deite fora as juntas tóricas.

**AVISO: Tape imediatamente as extremidade de todos os tubos do ar condicionado, para impedir que sujidades e humidade ingressem no sistema.**

4. Tire os 2 parafusos de fixação do suporte do desumidificador ao chassis.

5. Desmonte o receptor/desumidificador, desaperte o parafuso e desmonte o suporte.

**Montar**

6. Posicione o suporte no receptor/desumidificador e aperte o parafuso.
7. Posicione o receptor no chassis e aperte os parafusos.
8. Tire os bujões dos tubos do A/C.
9. Lubrifique as novas juntas tóricas com óleo refrigerante.
10. Coloque as juntas tóricas, posicione os tubos e aperte os parafusos a ***8 N.m*** .
11. Recarregue o sistema A/C. ***Vide Ajuste.***

## RELÉ - COMANDO DA TEMPERATURA - A PARTIR DO MOD. ANO 02

**Operação de reparação nº - 82.20.40**

**Desmontar**

1. Desmonte o altifalante dianteiro do lado do condutor. ***Vide EQUIPAMENTO ELÉCTRICO, Reparação.***

2. Solte o relé do suporte.
3. Desligue a ficha múltipla e retire o relé.

**Montar**

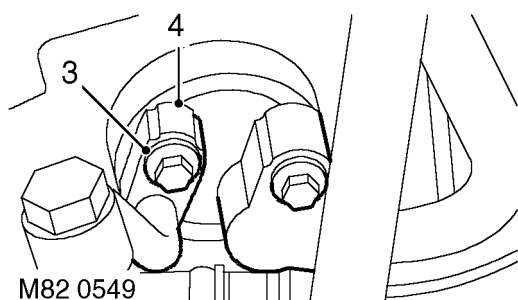
4. Ligue a ficha múltipla ao relé e monte este no suporte.
5. Monte o altifalante dianteiro. ***Vide EQUIPAMENTO ELÉCTRICO, Reparação.***

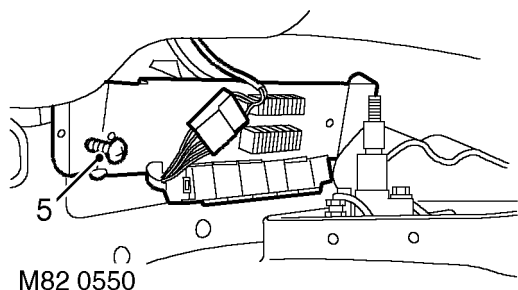
## EVAPORADOR

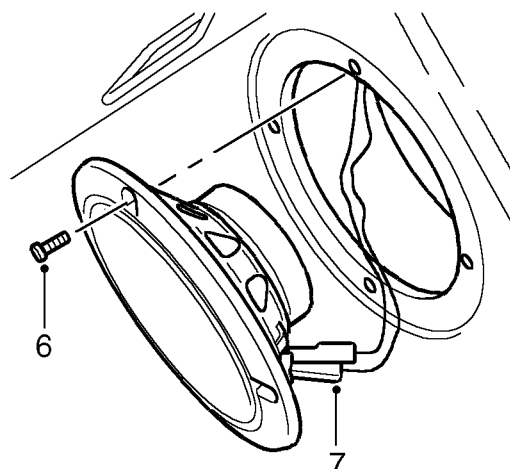
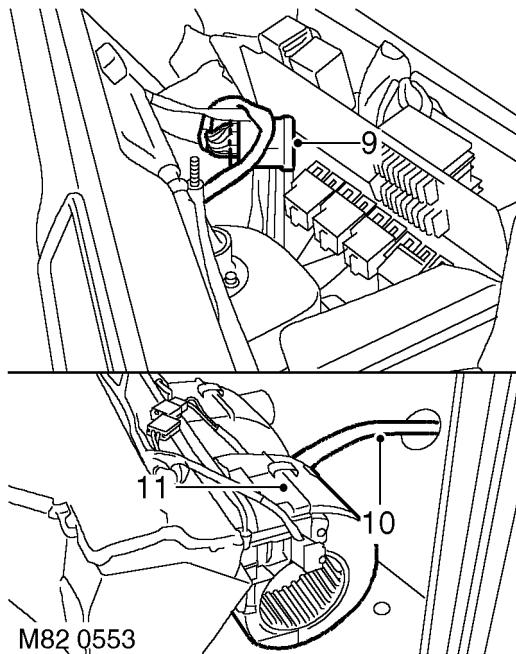
**Operação de reparação nº - 82.25.20**

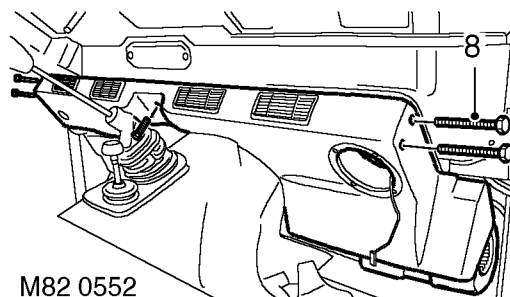
**Desmontar**

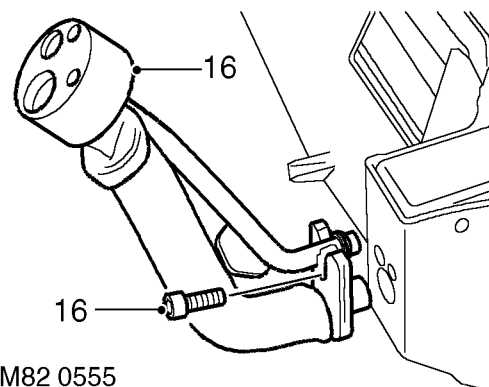
1. Desmonte a tampa da bateria.
2. Recupere o refrigerante do sistema de ar condicionado. *Vide Ajuste.*

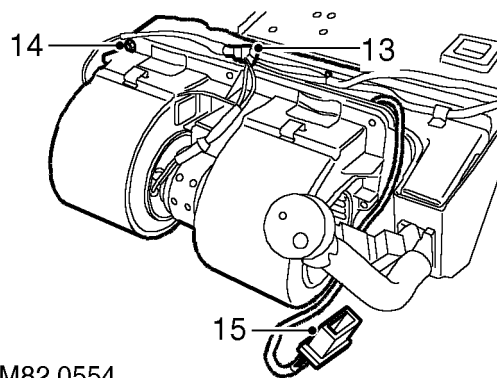
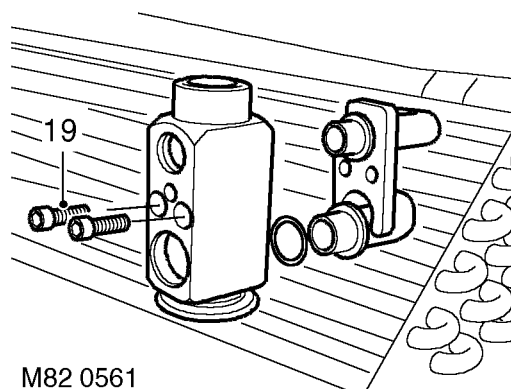
M82 0549

3. Tire os 2 parafusos de fixação dos tubos do A/C ao evaporador.
4. Desligue os tubos e deite fora as juntas tóricas.

**AVISO: Tape imediatamente as extremidade de todos os tubos do ar condicionado, para impedir que sujidades e humidade ingressem no sistema.**

M82 0550

5. Tire 2 parafusos e solte o suporte do fusível/relé da carroçaria e recolha os 2 espaçadores.

M82 0551

6. Tire os 8 parafusos de fixação dos altifalantes à conduta do A/C.
7. Desligue as fichas Lucar dos altifalantes e desmonte estes.

M82 0552

8. Tire os 5 parafusos de fixação da conduta do A/C ao tablier.

9. Desligue a ficha múltipla do suporte de relés auxiliares.
10. Solte o tubo de drenagem do evaporador.
11. Solte o evaporador do olhal na chapa de fogo.
12. Desmonte o conjunto da conduta do A/C com a ajuda de outro técnico.

**NOTA: Não desarme mais, caso o componente tenha sido retirado apenas para acesso.**

13. Desligue as fichas múltiplas do motor do ventilador eléctrico.
14. Tire 5 parafusos e desmonte a unidade do ventilador eléctrico da conduta do A/C.
15. Desligue a ficha múltipla do interruptor trinário.

16. Tire o parafuso Allen, desmonte o conjunto do tubo do evaporador e deite fora as juntas tóricas.

**AVISO: Tape imediatamente as extremidade de todos os tubos do ar condicionado, para impedir que sujidades e humidade ingressem no sistema.**

17. Tire 7 parafusos e desmonte a tampa do evaporador da conduta do A/C.
18. Solte o sensor de temperatura e desmonte o evaporador.

19. Tire 2 parafusos Allen, desmonte a TXV do evaporador e deite fora as juntas tóricas.

**Montar**

**20.** Limpe a TXV e a superfície de contacto.
**21.** Lubrifique as novas juntas tóricas com óleo refrigerante e coloque-as nos tubos.
**22.** Posicione a TXV e aperte os parafusos Allen.
**23.** Posicione o evaporador e monte o sensor.
**24.** Posicione a tampa e aperte os parafusos.
**25.** Limpe os tubos e as superfícies de contacto.
**26.** Lubrifique e monte juntas tóricas novas, posicione os tubos e aperte o parafuso Allen.
**27.** Ligue a ficha múltipla do interruptor trinário.
**28.** Posicione a unidade do ventilador eléctrico, aperte os parafusos e ligue as fichas múltiplas.
**29.** Com a ajuda de outro técnico, posicione o conjunto da conduta do A/C no veículo.
**30.** Ligue o tubo de drenagem ao evaporador.
**31.** Ligue a ficha múltipla ao suporte do relé.
**32.** Alinhe a conduta do A/C no tablier e aperte os parafusos.
**33.** Posicione os altifalantes e ligue as fichas Lucar.
**34.** Posicione o suporte do relé e aperte os parafusos.
**35.** Limpe os tubos e a superfície de contacto.
**36.** Lubrifique as novas juntas tóricas e coloque-as nos tubos do evaporador.
**37.** Posicione os tubos e aperte os parafusos a ***6 N.m.***
**38.** Substitua o receptor/desumidificador. ***Vide esta secção.***
**39.** Recarregue o sistema A/C. ***Vide Ajuste.***

# 84 - LIMPA E LAVA-VIDROS

## ÍNDICE

Página

## LIMPA-PÁRA-BRISAS - A PARTIR DO MOD. ANO 02

1. Caixa da roda esq.
2. Cabo
3. Caixa da roda dir.
4. Motor do limpa-vidro
5. Veio com sede cónica DIN
6. Espaçador
7. Contraporca
8. Junta
9. Contraporcas

Embora o limpa-pára-brisas continue a funcionar do mesmo modo, a sua estrutura mecânica sofreu alterações significativas. A estrutura da carroçaria teve algumas alterações menores, de modo a alojar os novos tirantes do limpa-vidro.

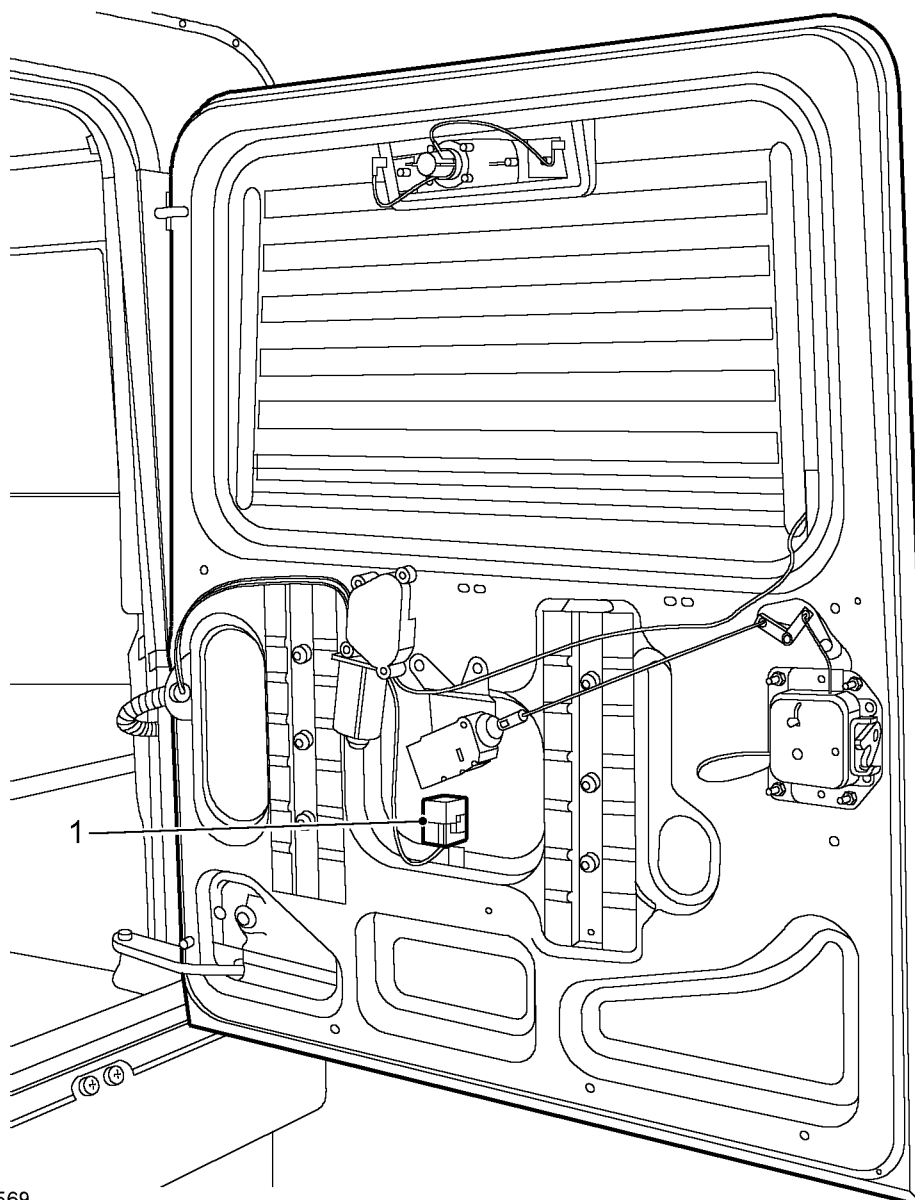
Introduziu-se um novo motor, o qual foi equilibrado com vista à redução do ruído de funcionamento. A placa das escovas passou a ter condensadores, para se reduzir a interferência no rádio, bem como um disjuntor térmico, para se impedir que o motor queime. O motor também contém um novo grupo de interruptores, os quais também vieram reduzir o ruído de funcionamento. Passou a utilizar-se um motor comum para as versões com volante à esquerda e à direita.

O motor foi reposicionado na chapa de fogo, o que permitiu um posicionamento do cabo de accionamento mais em linha recta. O posicionamento mais em linha recta reduz a carga no cabo, permitindo a utilização de um cabo mais resistente. O cabo mais resistente e a incorporação de um material de fricção reduzida diminuíu a tensão de torção do cabo e resultou num funcionamento mais suave do limpa-vidro, bem como numa redução do curso excessivo das escovas.

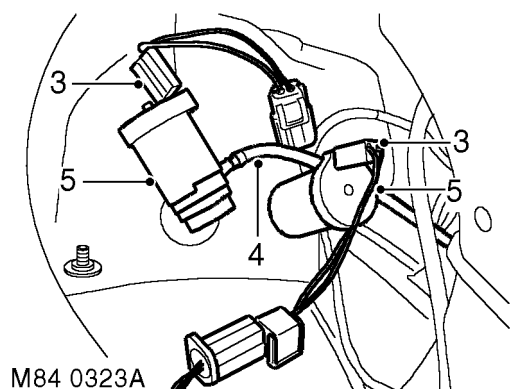
Foram utilizadas tampas da articulação maiores, instaladas invertidas quando comparadas com as anteriores. Os orifícios de fixação na chapa de fogo são maiores, com um lado chato para encaixe positivo do veio da articulação. A articulação agora incorpora um carreto de 40 dentes em vez de um de 32 dentes. Isto reduz a folga entre-dentes e a carga, bem como o curso excessivo das escovas. As tampas da articulação estão fixar por contraporcas.

Os veios da articulação agora têm sedes cónicas DIN estriadas para os novos braços do limpa-vidro, os quais estão fixos por uma porca M8. A sede cónica melhorou a retenção do braço.

Foi introduzida uma nova massa, que melhora o funcionamento do limpa-vidro a temperaturas baixas.

## LIMPA-VIDRO TRASEIRO - A PARTIR DO MOD. ANO 02

1. Relé do limpa-vidro traseiro

O sistema de limpa-vidro traseiro não foi alterado, excepto no que diz respeito à adição de um relé no circuito eléctrico.

O novo relé do limpa-vidro traseiro encontra-se na porta da retaguarda, por baixo do motor do limpa-vidro. O enrolamento do relé é activado por uma alimentação fornecida a partir do interruptor do limpa-vidro traseiro. Quando os contactos do relé fecham, a alimentação é fornecida ao motor do limpa-vidro través do interrupto de ignição (posição II) e de um fusível na caixa de fusíveis do habitáculo.

## BOMBA - LAVA-PÁRA-BRISAS

**Operação de reparação nº - 84.10.21**

**Desmontar**

1. Desmonte o farol. ***Vide EQUIPAMENTO ELÉCTRICO, Reparação.***
2. Coloque um tabuleiro de drenagem em posição para recolher quaisquer derrames de fluido.

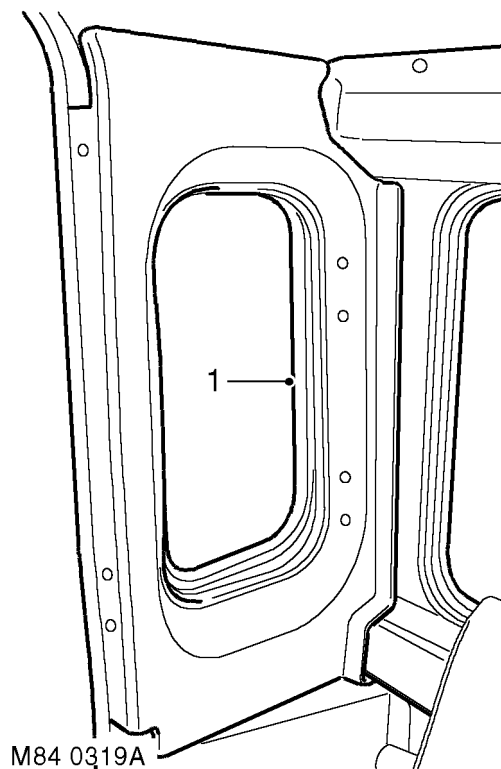
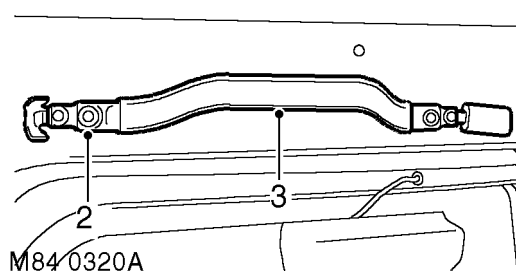
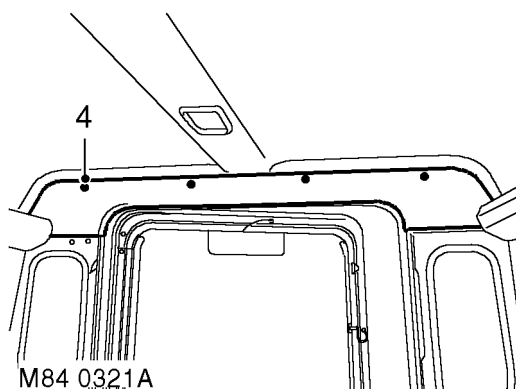
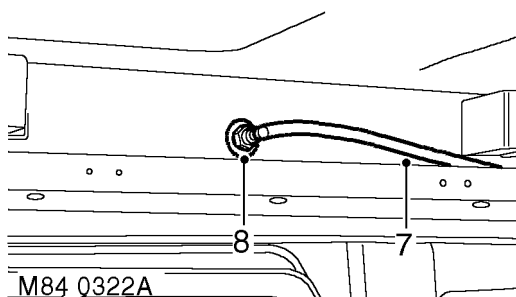
3. Desligue a ficha múltipla da bomba do lava-vidro.
4. Desligue o tubo da bomba do lava-vidro.
5. Solte a bomba do lava-vidro do reservatório e deite fora a anilha de vedação.

**Montar**

6. Coloque uma anilha de vedação nova e fixe a bomba no reservatório.
7. Ligue o tubo e a ficha múltipla à bomba do lava-vidro.
8. Monte o farol. ***Vide EQUIPAMENTO ELÉCTRICO, Reparação.***
9. Encha o reservatório com o fluido de lavagem de vidros recomendado.

## BICO - LAVA-VIDRO TRASEIRO

**Operação de reparação nº - 84.30.09**

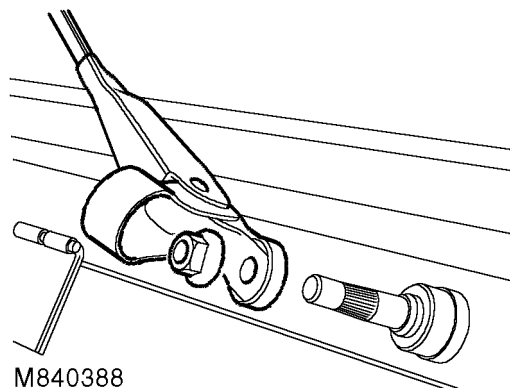
**Desmontar**

1. Solte e desmonte ambos os frisos laterais do vidro traseiro.

2. Tire os 8 parafusos de fixação de ambas as pegas traseiras.
3. Desmonte ambas as pegas traseiras.

4. Tire as 4 molas de fixação do acabamento traseiro superior à carroçaria.
5. Solte e desmonte o acabamento traseiro superior.
6. Coloque um tabuleiro de drenagem em posição para recolher quaisquer derrames de fluido.

7. Desligue o tubo do bico do lava-vidro.
8. Tire a porca de fixação do bico do lava-vidro à carroçaria.
9. Desmonte o bico do lava-vidro.

**Montar**

10. Monte o bico do lava-vidro na carroçaria e fixe com a porca.
11. Ligue o tubo ao bico do lava-vidro.
12. Retire o tabuleiro de drenagem.
13. Monte o acabamento traseiro superior e fixe com molas.
14. Monte ambas as pegas traseiras e fixe com parafusos.
15. Monte ambos os frisos laterais do vidro traseiro.

## BRAÇO - LIMPA-VIDRO - A PARTIR DO MOD. ANO 02

**Operação de reparação nº - 84.15.02**

**Desmontar**

1. Levante a tampa da porca no braço do limpa-vidro e tire a porca.
2. Desmonte o braço do limpa-vidro do veio.

**NOTA: Não desarme mais, caso o componente tenha sido retirado apenas para acesso.**

3. Desmonte a escova do limpa-vidro.

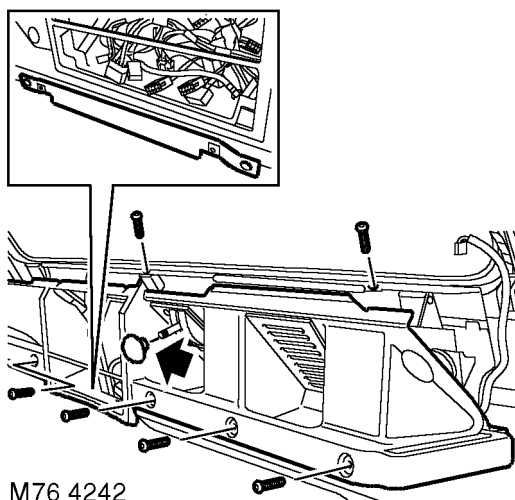
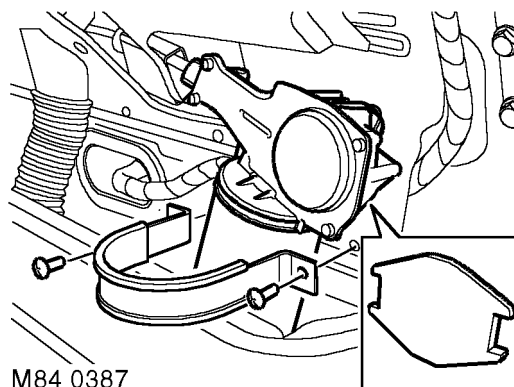
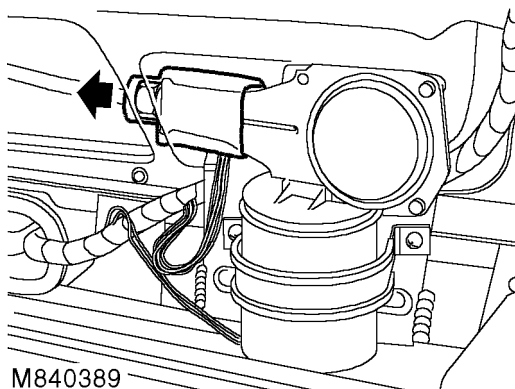
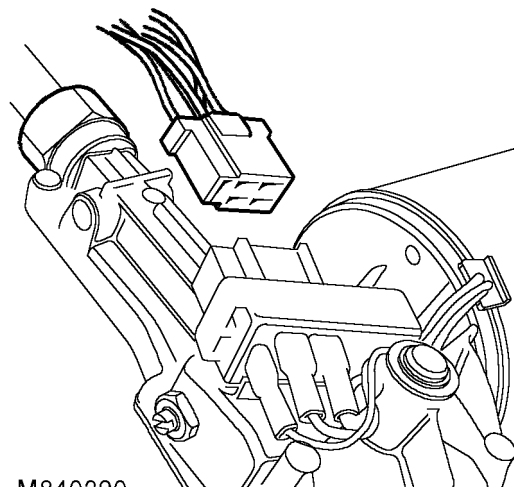
**Montar**

4. Coloque a escova do limpa-vidro.
5. Monte o braço do limpa-vidro no veio e alinhe a escova no vidro.
6. Aperte a porca de fixação do braço do limpa-vidro a ***17 N.m,*** e coloque a tampa.

## MOTOR DO LIMPA-VIDRO E ENGRENAGEM DE ACCIONAMENTO - A PARTIR DO MOD. ANO 02

**Operação de reparação nº - 84.15.09**

**Desmontar**

1. Desligue o cabo negativo da bateria. ***Vide EQUIPAMENTO ELÉCTRICO, Reparação.***
2. Desmonte os braços do limpa-vidro. ***Vide esta secção.***
3. Desmonte a consola do tablier. ***Vide CHASSIS E CARROÇARIA, Reparação.***

4. Retire os manípulos de controlo das saídas do ar.
5. Tire 6 parafusos, desmonte o acabamento do tablier e recolha a porca.

6. Afaste a cobertura para o lado e alivie a porca do tubo de accionamento do motor do limpa-vidro.

7. Tire 2 parafusos de fixação do motor do limpa-vidro, desmonte a tira de fixação e o calço.

8. Desligue a ficha múltipla do motor do limpa-vidro.
9. Retire a porca do tubo e desmonte o motor do limpa-vidro com a cremalheira.

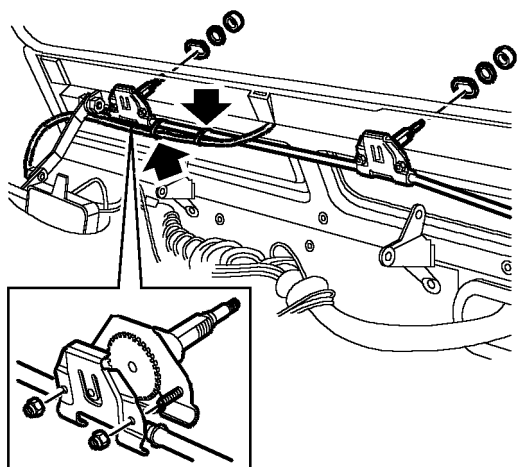
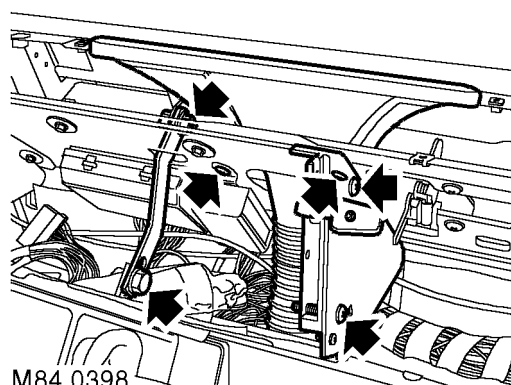
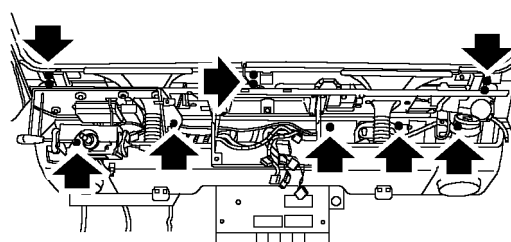
**Montar**

10. Lubrifique com massa a cremalheira de accionamento do motor do limpa-vidro.
11. Introduza a cremalheira do motor no tubo, ligue a ficha múltipla e coloque a porca do tubo, mas sem a apertar completamente nesta fase.
12. Coloque o calço e a tira de fixação, alinhe o motor do limpa-vidro e aperte os parafusos.
13. Aperte a porca do tubo do motor do limpa-vidro a ***8 N.m*** e reposicione a capa da porca.
14. Monte o forro do tablier.

15. Coloque a porca e os parafusos de fixação do acabamento.
16. Coloque os manípulos nas alavancas de controlo das saídas do ar.
17. Monte a consola do tablier. ***Vide CHASSIS E CARROÇARIA, Reparação.***
18. Monte os braços do limpa-vidro. ***Vide esta secção.***
19. Ligue o cabo negativo da bateria. ***Vide EQUIPAMENTO ELÉCTRICO, Reparação.***

## ENGRENAGEM/VEIO DE ACCIONAMENTO - A PARTIR DO MOD. ANO 02

**Operação de reparação nº - 84.15.25**

**Desmontar**

1. Desligue o cabo negativo da bateria. ***Vide EQUIPAMENTO ELÉCTRICO, Reparação.***
2. Desmonte a cobertura da coluna da direcção. ***Vide DIRECÇÃO, Reparação.***
3. Desmonte o motor do limpa-vidro e a engrenagem de accionamento. ***Vide esta secção.***

4. Tire 2 parafusos e afaste para o lado o interruptor do ventilador eléctrico.
5. Tire os 2 parafusos de fixação da conduta do desembaciador do lado do condutor.
6. Desligue o tubo do desembaciador e desmonte a conduta.
7. Tire o parafuso e a porca de fixação do suporte da coluna da direcção e desmonte o suporte.

8. Tire os 11 parafusos de fixação da barra de suporte do tablier.

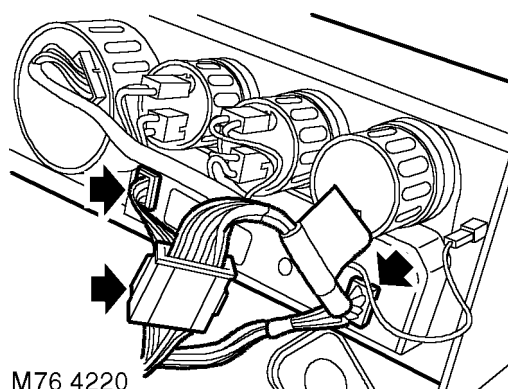
M84 0400

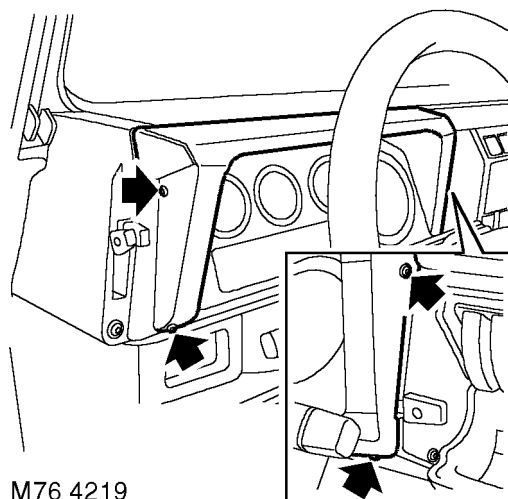
9. Tire as abraçadeiras de fixação do tubo do lava-pára-brisas ao tubo da cremalheira do limpa-vidro.
10. Desatarraxe completamente as 4 porcas de fixação das placas de suporte às engrenagens e desmonte os tubos da cremalheira do limpa-vidro.
11. Tire as juntas dos veios.
12. Tire as 2 porcas de fixação das engrenagens e retire as anilhas de vedação.
13. Afaste a barra de suporte do tablier o suficiente da chapa de fogo para desmontar as engrenagens.

**Montar**

14. Alivie completamente, mas não tire as porcas de fixação da placas de suporte das engrenagens.
15. Lubrifique as engrenagens com massa.
16. Monte as engrenagens, coloque as anilhas de vedação e aperte as porcas a ***5 N.m.***
17. Coloque as juntas do veio.
18. Monte os tubos da cremalheira do limpa-vidro e aperte as porcas das placas de suporte o suficiente para reterem os tubos. Aperte as porcas das placas de suporte a ***6 N.m*** depois de montar o motor do limpa-pára-brisas.
19. Alivie o tubo do lava-vidro no tubo da cremalheira e fixe com abraçadeiras.
20. Alivie a barra de suporte do tablier e fixe com parafusos.
21. Monte o suporte da coluna da direcção e aperte os parafusos e a porca a ***45 N.m.***
22. Monte a conduta do desembaciador no tubo, alinhe o suporte do relé e fixe a conduta com parafusos.
23. Posicione o interruptor do ventilador eléctrico e fixe com parafusos.
24. Monte o motor e a cremalheira de accionamento do limpa pára-brisas. ***Vide esta secção.***
25. Monte a cobertura da coluna da direcção. ***Vide DIRECÇÃO, Reparação.***
26. Ligue o cabo negativo da bateria. ***Vide EQUIPAMENTO ELÉCTRICO, Reparação.***

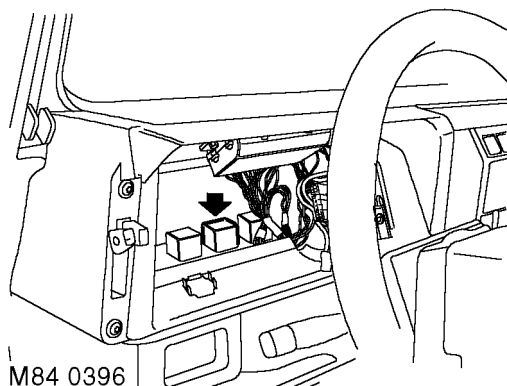
## RELÉ - TEMPORIZADOR DO LIMPA-VIDRO - A PARTIR DO MOD. ANO 02

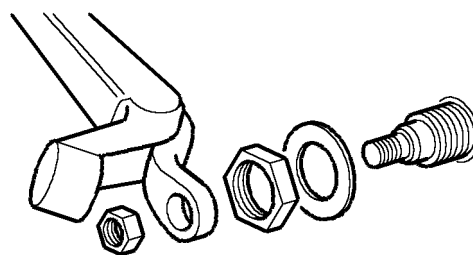
**Operação de reparação nº - 84.15.37**

**Desmontar**

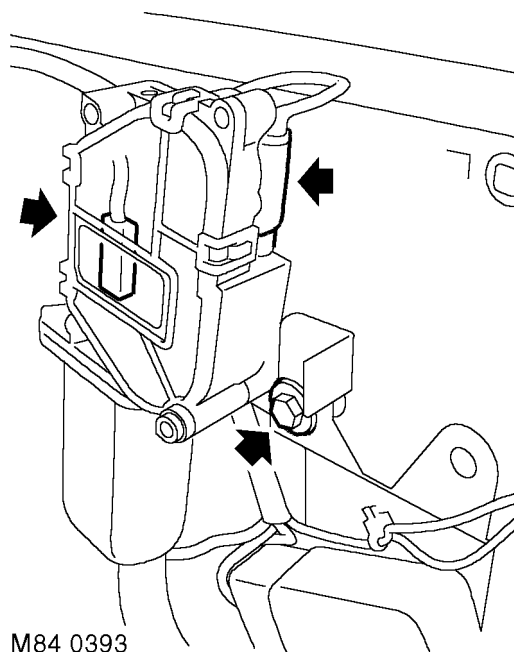
1. Desligue o cabo negativo da bateria. ***Vide EQUIPAMENTO ELÉCTRICO, Reparação.***

M76 4219

2. Tire os 4 parafusos de fixação do grupo de instrumentos e solte este do tablier.

M76 4220

3. Desligue as 2 fichas múltiplas do painel de luzes avisadoras.
4. Desligue a ficha múltipla do grupo de instrumentos da cablagem principal.
5. Desmonte o grupo de instrumentos.

6. Identifique e retire o relé.

**Montar**

7. Monte o relé.
8. Posicione o grupo de instrumentos e ligue as fichas múltiplas.
9. Monte o grupo de instrumentos no tablier e fixe com os parafusos.
10. Ligue o cabo negativo da bateria. *Vide **EQUIPAMENTO ELÉCTRICO, Reparação.***

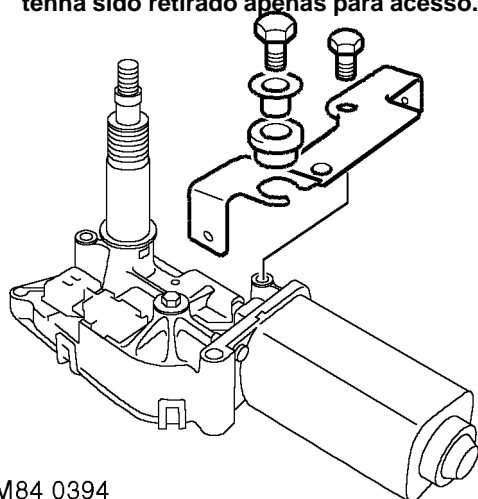
## MOTOR - LIMPA-VIDRO TRASEIRO - A PARTIR DO MOD. ANO 02

**Operação de reparação nº - 84.35.12**

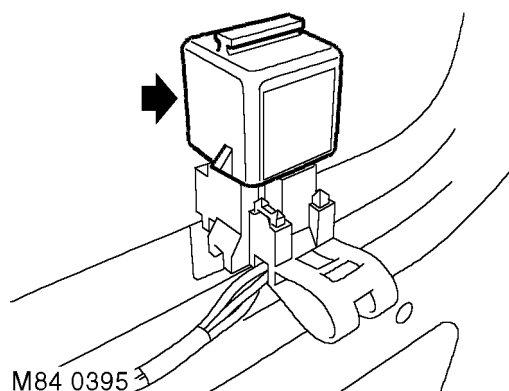
**Desmontar**

1. Retire a roda sobressalente da porta da retaguarda.

2. Levante a tampa da porca, tire esta e solte o braço do limpa-vidro.
3. Tire a porca e recolha a anilha de fixação do motor do limpa-vidro à porta da retaguarda.
4. Abra a porta da retaguarda.
5. Desmonte o forro da porta da retaguarda. *Vide **CHASSIS E CARROÇARIA, Reparação.***

6. Tire o parafuso de fixação do solenóide do fecho à porta da retaguarda.
7. Gire ambos os conjuntos e retire o motor do limpa-vidro para fora da porta da retaguarda.
8. Desligue as fichas múltiplas do motor do limpa-vidro.
9. Desmonte o conjunto do motor do limpa-vidro.

**NOTA: Não desarme mais, caso o componente tenha sido retirado apenas para acesso.**

10. Tire 2 parafusos de fixação do suporte do motor do limpa-vidro e desmonte o suporte.

**Montar**

11. Monte o suporte no motor e aperte os parafusos a ***10 N.m.***
12. Monte o veio do motor na porta da retaguarda, ligue as fichas múltiplas e empurre o motor completamente para a posição correcta. Alinhe o suporte do motor com o suporte do solenóide, coloque o parafuso e aperte-o a ***10 N.m.***
13. Monte o forro da porta traseira. ***Vide CHASSIS E CARROÇARIA, Reparação.***
14. Coloque a anilha e a porca no conjunto do limpa-vidro traseiro; aperte a porca a ***3 N.m.***
15. Monte o braço do limpa-vidro no veio, alinhe a escova no vidro e aperte a porca a ***17 N.m.***
16. Feche a tampa da porca.
17. Coloque a roda sobressalente e aperte as porcas a ***45 N.m.***

## RELÉ - LIMPA-VIDRO TRASEIRO - A PARTIR DO MOD. ANO 02

**Operação de reparação nº - 84.35.38**

**Desmontar**

1. Desmonte o forro da porta da retaguarda. ***Vide CHASSIS E CARROÇARIA, Reparação.***

2. Desmonte o relé do motor do limpa-vidro traseiro.

**Montar**

3. Monte o relé.
4. Monte o forro da porta da retaguarda. ***Vide CHASSIS E CARROÇARIA, Reparação.***

# 86 - EQUIPAMENTO ELÉCTRICO

## ÍNDICE

Página

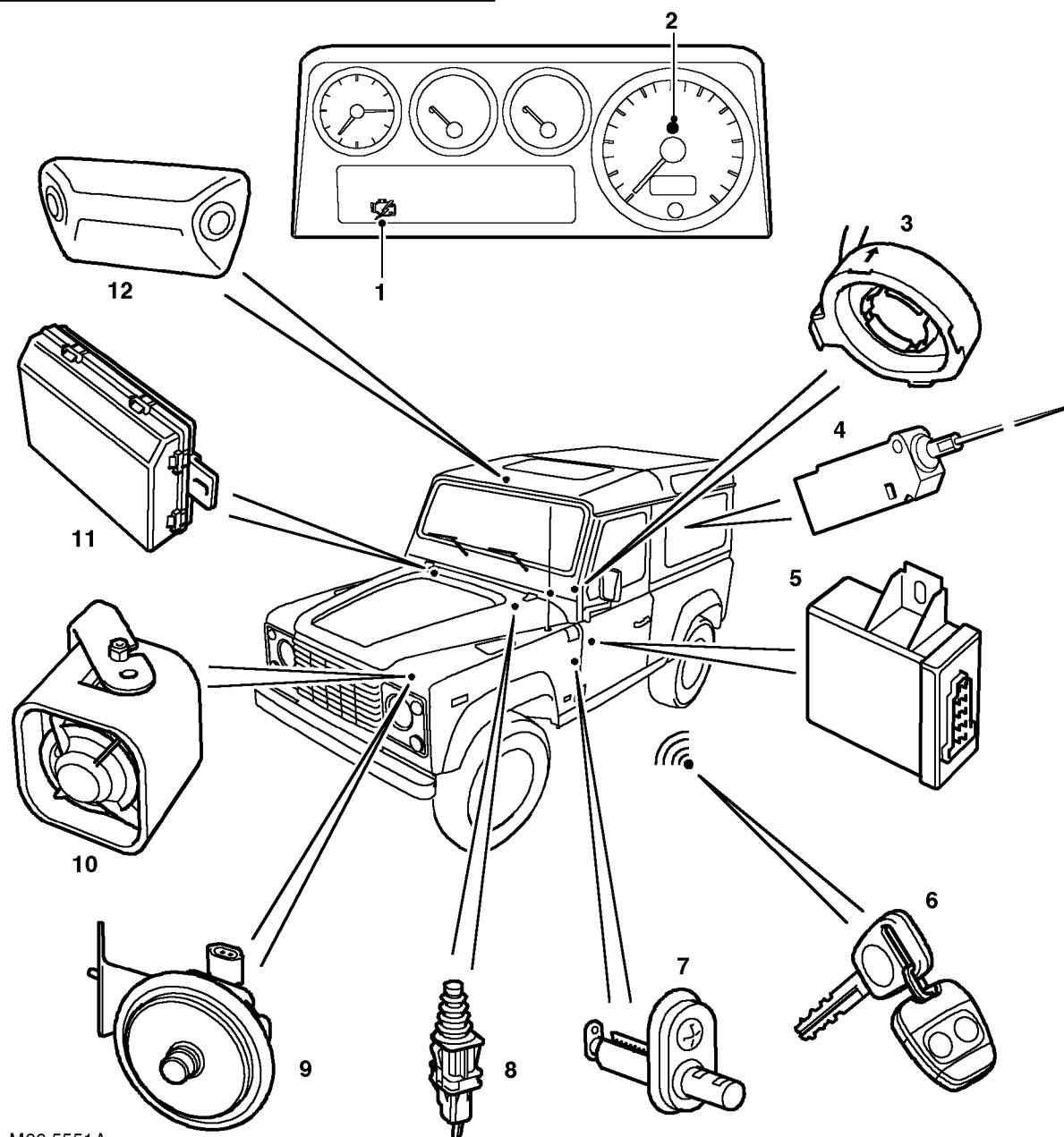
# 86 - EQUIPAMENTO ELÉCTRICO

## ÍNDICE

Página

## SEGURANÇA E FECHO CENTRALIZADO SISTEMA - A PARTIR DO MOD. ANO 02

O texto que se segue descreve o funcionamento do sistema de segurança e fecho centralizado 10AS instalado no Defender Mod. Ano 2002. O sistema contém algumas características novas e também retém algumas das características dos modelos Defender anteriores. Os sistemas de alarme e de fecho centralizado são controlados pela ECU do alarme 10AS.

Foram introduzidos novos canhões das fechaduras das portas, as quais são accionadas com a chave que também da ignição, eliminando-se assim a necessidade de se ter uma chave separada para as portas.

**NOTA: Em alguns mercados os veículos terão as características descritas em baixo, mas noutros não terão o sistema de segurança ou o sistema de fecho centralizado.**

O sistema de segurança inclui os componentes que se seguem:
- ECU do alarme 10AS
- Transmissores do comando
- Enrolamento do transponder
- Sensor volumétrico
- Actuadores do fecho centralizado
- Interruptor do capô
- Interruptor do cilindro de fechadura da porta do condutor
- Interruptores das portas
- Interruptor do capô
- Sirene com acumulador (BBUS) ou sirene de alarme
- LED da segurança
- Luz avisadora de motor imobilizado
- Indicadores de direcção

## SEGURANÇA E FECHO CENTRALIZADO
## COMPONENTES DO SISTEMA - A PARTIR DO MOD. ANO 02

1. Luz avisadora da imobilização do motor
2. LED da segurança
3. Enrolamento do transponder
4. Actuadores do fecho centralizado (mostrada a porta da retaguarda)
5. ECU da imobilização (apenas modelos 300 Tdi)
6. Comando e chave
7. Interruptores das portas
8. Interruptor do capô
9. Sirene de alarme
10. Sirene com acumulador (BBUS)
11. ECU do alarme
12. Sensor volumétrico

## ALARME ANTI-ROUBO - A PARTIR DO MOD. ANO 02

O sistema de alarme e imobilização do Defender Mod. Ano 2002 é semelhante ao utilizado nos modelos Discovery Série I (LJ) a partir do Mod. Ano 1996. O sistema de alarme consta da ECU do alarme, dos interruptores do capô e das portas e de um sensor volumétrico.

**ECU do alarme**

A ECU do alarme está instalada por detrás do grupo de instrumentos; recebe uma alimentação permanente da bateria através dos fusíveis 6 e 7 da caixa de fusíveis por baixo do banco. A ECU também recebe tensão da bateria, a partir da posição II do interruptor de ignição e do fusível 1 na caixa de fusíveis do habitáculo. A ECU está ligada por duas fichas aos vários componentes de suporte.

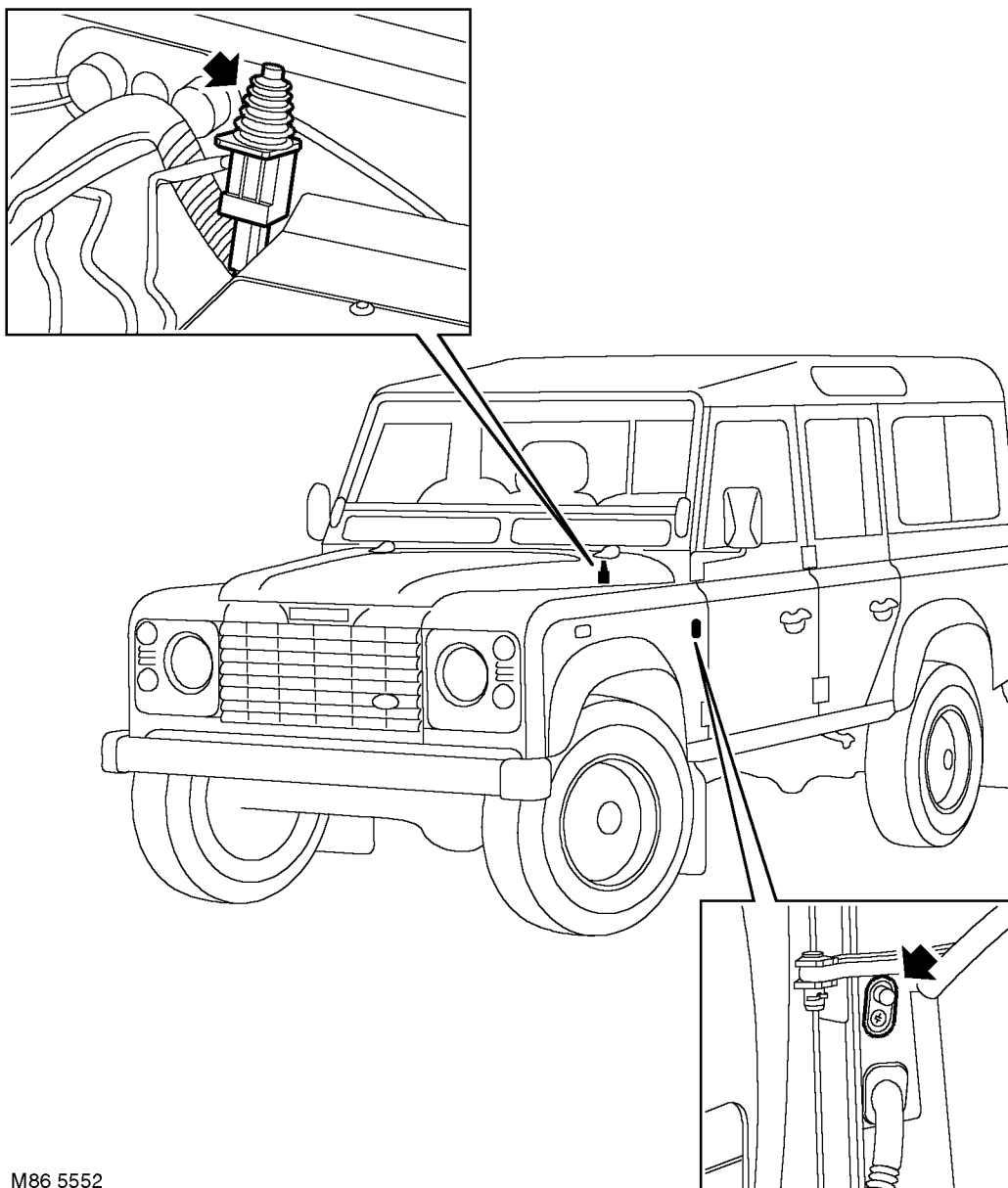
A ECU controla o sistema de alarme (perimétrico e volumétrico), o sistema de fecho centralizado, o sistema de imobilização do motor (apenas Td5) e várias outras funções, incluindo os indicadores de direcção e as luzes interiores.

A ECU do alarme incorpora um receptor RF e uma antena para recepção dos sinais RF transmitidos pelo comando para o fecho centralizado e activação/desactivação do alarme. A antena é indeterminada numa ponta e, para poder funcionar o melhor possível, nunca deve ser enrolada à volta de fios adjacentes.

A ECU do alarme actua em uma de duas frequências, que estão identificadas numa etiqueta colada na unidade. As frequências são:
- 433 MHz - Europa, Estados do Golfo, África do Sul
- 315 MHz - América do Norte, Sudeste Asiático, Japão, Austrália.

A ECU do alarme também incorpora um interruptor de inércia. Na eventualidade de um impacto suficientemente forte para disparar o interruptor de inércia, quando a ignição está ligada, a ECU destrancará todas as portas e activará as luzes de sinalização de emergência. A ECU permanecerá neste estado durante um período pré-programado de 2 minutos. Para restaurar o funcionamento normal do fecho centralizado e apagar as luzes de sinalização de emergência, a ignição deverá ser desligada e ligada novamente no final do período de temporização de 2 minutos.

**NOTA: Existe um interruptor de inércia separado de corte do combustível.**

**Interruptores das portas e do capô**

O interruptor do capô está instalado na traseira da abertura deste, na chapa de fogo. Os interruptores das portas dianteiras estão instalados nos pilares "A" e os das portas traseiras nos pilares B. O interruptor da porta da retaguarda encontra-se na superfície interior da abertura desta.

O interruptor da porta do condutor e o interruptor do capô estão ligados à ECU do alarme por fios individuais. Os interruptores das outras portas e, se aplicável, o interruptor da porta da retaguarda estão ligados à ECU por um único fio. Se ocorrer uma varia que envolta sinais incorrectos de trancagem incompleta, o disparo do alarme e a actuação da luz interior, o problema poderá estar na ligação à massa do interruptor da porta.

Se qualquer porta ou o capô forem abertos, o interruptor fechará e completará um retorno pela massa para a ECU do alarme. Este retorno pela massa completado é detectado pela ECU que, se o alarme estiver activado, fará soar a BBUS ou a sirene do alarme. A ECU também controla, através dos interruptores das portas e dos sinais de ignição ligada/desligada, o funcionamento das luzes interiores.

**Protecção perimétrica**

A protecção perimétrica monitoriza todas as portas e o capô quanto a intrusões ilegais. A ECU do alarme utiliza os interruptores das portas e do capô, descritos atrás, para determinar se ocorreu uma intrusão ilegal.

Se uma porta ou o capô estiverem abertos quando o alarme é activado, a ECU determinará uma situação de trancagem incompleta, a qual será indicada pelo não funcionamento das luzes de sinalização de emergência. Se a porta do condutor for deixada aberta, o LED do alarme (no grupo de instrumentos) acender-se-á durante o período de confirmação de 10 segundos. Se qualquer outra porta ou o capô forem deixados abertos, o LED do alarme permanecerá desligado durante o período de confirmação de 10 segundos. Após o período de confirmação, o LED reverterá ao piscar a uma frequência de 1 Hz.

Se a porta/capô forem fechados subsequentemente, as luzes de sinalização de emergência piscarão, para confirmarem que a protecção perimétrica completa ficou activada. O LED do alarme também retomará o piscar de confirmação de 10 segundos.

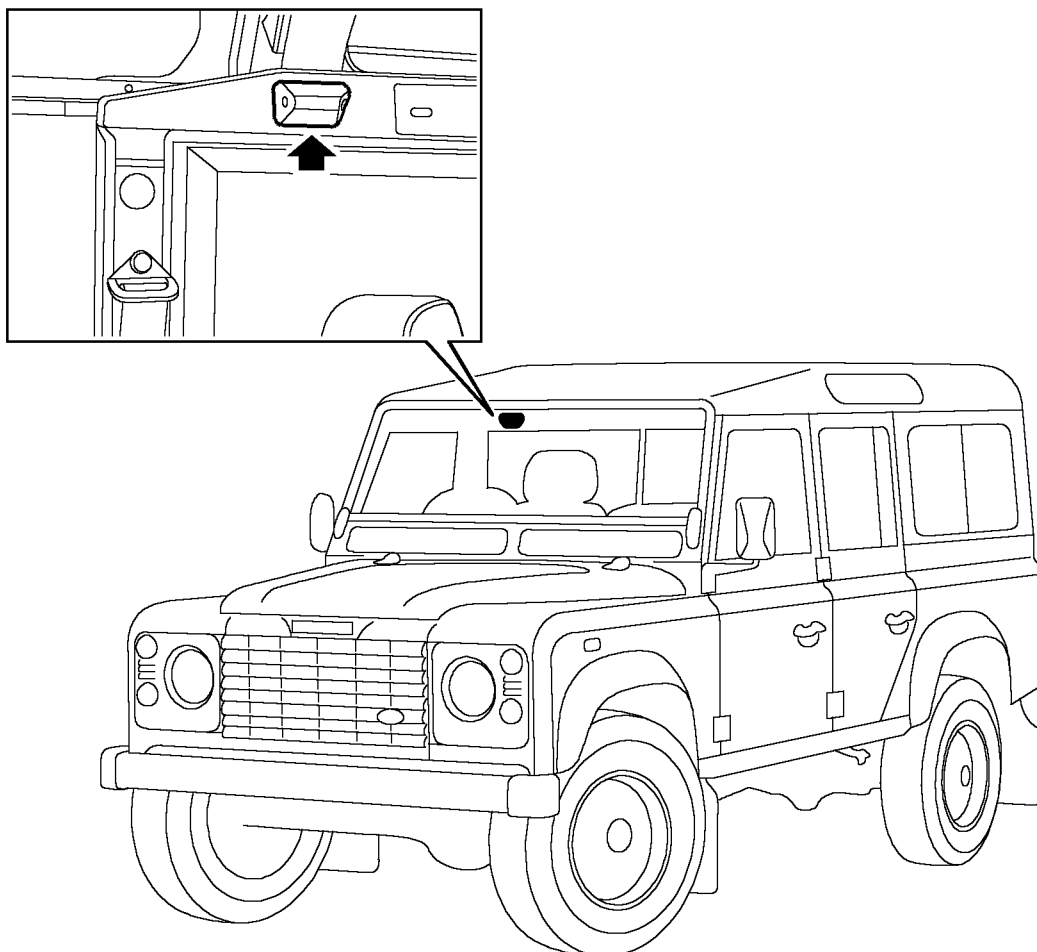
Se só estiver o capô aberto, todas as portas terão a protecção perimétrica e a protecção volumétrica também ficará activada. Se uma porta for deixada aberta, a protecção volumétrica será suspensa até essa porta ser fechada.

**Protecção volumétrica**

O sistema de alarme do veículo pode ser activado com ou sem a activação da protecção volumétrica. Se for necessário activar-se a protecção volumétrica, o veículo terá de ser trancado por meio do comando. Se a protecção volumétrica não for necessária, por exemplo por se ter deixado um animal no interior do habitáculo, o veículo terá de ser trancado com a chave.

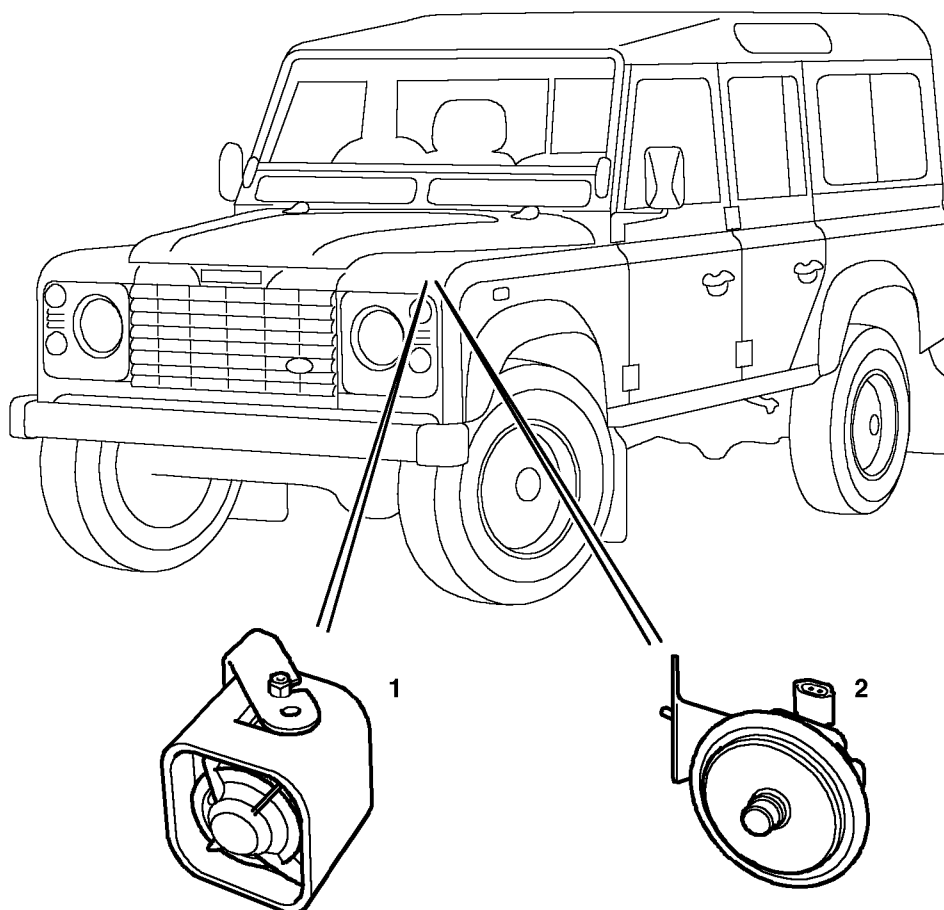
Quando o veículo é trancado com o comando, o sensor volumétrico espera durante 15 segundos antes de se activar. Isto permite que o ar no habitáculo assente e impede o disparo incorrecto do alarme.

Se a protecção volumétrica estiver activada e o interior do habitáculo for perturbado, por exemplo por causa de uma janela aberta ou um objecto móvel, dentro do período de 15 segundos, o sensor volumétrico não será activado. Para ficar activado, o sensor não poderá detectar qualquer movimento durante todo o período de 15 segundos.

**Sensor volumétrico**

M86 5553

Nos modelos 90/110 Station Wagon, o sensor volumétrico está instalado por detrás do pilar B direito; nos modelos 90/110 Pick-Up está instalado entre a luz interior e o retrovisor e nos modelos 130 Crew Cab na porta direita.

O sensor volumétrico actua, transmitindo um sinal, o qual lhe é devolvido depois de ser reflectido nos objectos no habitáculo. Uma vez activado, o sensor detectará qualquer alteração nas ondas que recebe reflectidas. Isto é detectado pela ECU do alarme, a qual então activará a sirene do alarme ou a BBUS.

**Sirenes de alarme**

1. Sirene com acumulador (BBUS)
2. Sirene de alarme

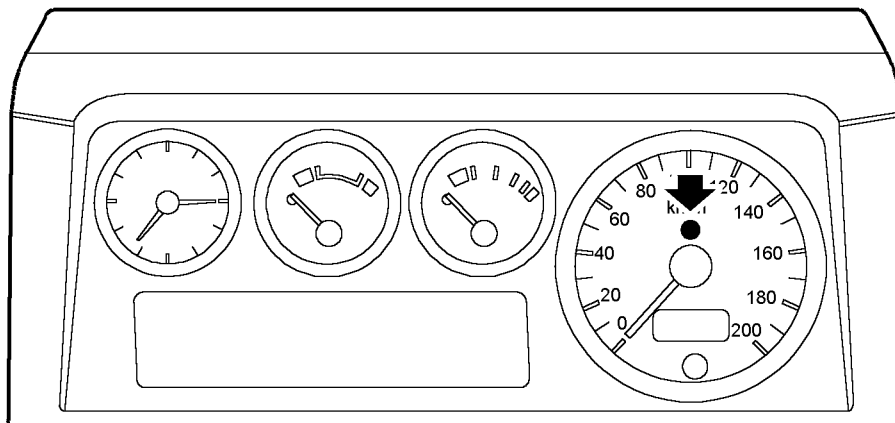
Existem dois tipos de sirene, dependendo da configuração de mercado do veículo.

Uma sirene com acumulador (BBUS) é utilizado em alguns mercados; está instalada no guarda-lamas dianteiro esquerdo, por detrás do farol. Esta é uma sirene selada, com a sua própria alimentação de corrente, pelo que pode continuar a soar, mesmo que esteja desligada do sistema eléctrico do veículo. A BBUS recebe uma tensão permanente da bateria, através do fusível 7 da caixa de fusíveis por baixo do banco. Dois outros fios ligam-na à ECU do alarme e um quarto fio a uma ficha de massa. Se a BBUS for desligada sem primeiro ser desactivada pela ECU do alarme, actuará durante 4,5 minutos.

Para se desactivar a BBUS, por exemplo numa situação em que seja preciso desligar-se a bateria, o interruptor de ignição terá de ser girado para a posição II e de novo desligado; depois disto é iniciada uma temporização de 17 segundos, que permite que a ficha da BBUS seja desligada. Se a BBUS soar, poderá ser desactivada, destrancando-se o veículo por meio do comando.

Quando o veículo não tem uma BBUS, a buzina é utilizada como a sirene do alarme; está instalada no guarda-lamas dianteiro esquerdo, por detrás do farol. A sirene é controlada por um relé do alarme, o qual, por seu turno, é controlado pela ECU do alarme. O relé recebe uma tensão permanente da bateria, através do fusível principal 6 na caixa de fusíveis por baixo do banco. O enrolamento do relé está ligado à ECU do alarme, a qual fornece-lhe um retorno pela massa quando o interruptor da buzina é accionado. Isto fecha os contactos do relé e a tensão da bateria é aplicada na sirene, a qual começa a soar.

**Avisos visuais e auditivos**

Os avisos visuais e auditivos dependem da legislação do mercado. As luzes de sinalização de emergência são controladas por dois sinais transmitidos pela ECU do alarme; um para as luzes do lado esquerdo, o outro para as luzes do lado direito. Para acender as luzes de sinalização, a saída da ECU é à tensão da bateria. Quando as luzes estão desligadas, a saída é encaminhada para a massa.

Quando o alarme é activado, as luzes de sinalização de emergência piscam três vezes, para indicarem que o sistema está activo. Se o alarme disparar, a sirene soará contínua ou intermitentemente (dependendo da legislação do mercado) e as luzes de sinalização de emergência piscarão durante 30 segundos a intervalos de 0,5 segundo. O sistema de alarme pode disparar até três vezes em qualquer ciclo de activação. Quando o alarme é desactivado, isto é confirmado por uma única piscadela, de 0,3 segundos, das luzes de sinalização de emergência.

Se as luzes de sinalização de emergência estiverem a piscar quando o alarme dispara ou enquanto está a ser activado, o aviso visual das luzes será cancelado.

Para além dos avisos visuais e auditivos, o LED do alarme (no grupo de instrumentos) também indica o estado do sistema.

**LED da segurança**

M86 5555

O LED do alarme tem várias funções, para indicar o estado do sistema de alarme. O LED está instalado no alojamento do velocímetro, no grupo de instrumentos. O LED recebe uma tensão permanente da bateria, através do fusível principal 6 na caixa de fusíveis por baixo do banco. O LED está ligado à ECU do alarme, o qual cria um retorno pela massa, de modo a pôr o LED a funcionar. Quando não é preciso que o LED esteja iluminado, a ECU do alarme cancela a ligação à tensão da bateria, mantendo o LED apagado.

Quando o sistema é activado com o capô e todas as portas fechadas, o LED pisca rapidamente durante um período de 10 segundos, confirmando assim que os sistemas perimétrico e volumétrico ficaram activados. Após o período de confirmação de 10 segundos, o LED passa a piscar lentamente, para confirmar que os sistemas de alarme e imobilização estão activados e para actuar como um dissuasor de roubo.

O LED também indica o estado do sistema de fecho centralizado, o que está descrito na secção Fecho Centralizado.

**Comando**

O comando é uma unidade separada da chave do veículo e serve para se activar e desactivar o sistema de alarme. O comando tem dois botões; trancar e destrancar. O comando contém uma bateria (CR3032) e um quadro de circuito impresso, que contém todos os componentes necessários para a criação de sinais RF.

**NOTA: Em mercados seleccionados, a chave do veículo, quando utilizada na fechadura da porta do condutor, não desactivará o sistema de alarme.**

O código RF do comando tem duas partes. Uma parte é um código fixo exclusivo para o comando e a segunda parte é um código rolante, que muda num padrão pré-determinado. A ECU do alarme pode registar códigos para até quatro comandos diferentes.

Se a bateria do comando ficar descarregada, o comando transmitirá um código RF adicional para a ECU do alarme, quando qualquer um dos seus botões for premido. O LED do alarme indicará isto por meio de duas piscadelas rápidas cada 0,5 segundo. Isto continuará durante o período de confirmação de 10 segundos ou até a ignição ser ligada.

**Resincronização do comando**

Se a bateria do comando ou a bateria do veículo for retirada ou desligada, a parte rolante do código do comando ficará perdida e o comando precisará de ser resincronizado com a ECU do alarme. O processo de resincronização é como se segue:

- Desligue a bateria do veículo.
- Espere 30 segundos, para que a corrente residual se dissipe.
- Ligue a bateria do veículo.
- Abra cuidadosamente o comando e retire a bateria. Evite mexer demasiado na bateria.
- Com a bateria retirada, carregue várias vezes em qualquer um dos botões do comando, para remover dos circuitos toda a corrente residual.
- Verifique a bateria do comando com um voltímetro. Substitua a bateria se a sua for inferior a 2,7 volts.
- Assegure-se de que as superfícies de contacto da bateria estão limpas e recoloque-a no clipe do comando, com o símbolo + para cima. Engrene as duas metades do comando.
- NÃO carregue em quaisquer botões.
- Com o comando a uma distância adequada do veículo, carregue quatro vezes, rapidamente, no botão "trancar". A ECU do alarme responderá, trancando o veículo.
- Carregue uma vez no botão "destrancar" para completar o processo de resincronização.

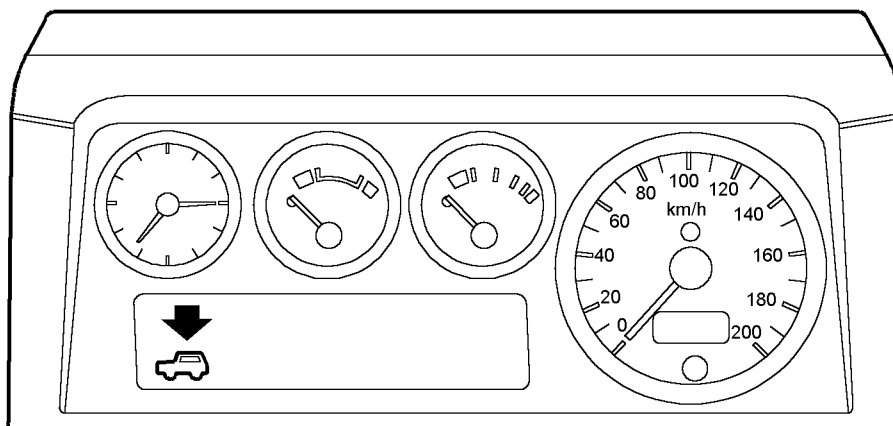
## SISTEMA DE IMOBILIZAÇÃO - A PARTIR DO MOD. ANO 02

O sistema de imobilização do motor está disponível para todas as versões do Mod. Ano 2002, embora não esteja disponível em alguns mercados. Nos modelos Td5, o sistema de imobilização é controlado directamente pela ECU do alarme. Nos modelos 300 Tdi, o sistema de imobilização é controlada por uma ECU própria, em conjunto com a ECU do alarme.

Quando a imobilização é activada nos modelos Td5, o motor é inibido pela ECU do alarme, cortando o retorno pela massa para o enrolamento do relé do motor de arranque; o ECM, por seu turno, inibe o relé da bomba de combustível e o relé das velas de incandescência.

Quando a imobilização é activada nos modelos 300 Tdi, o motor é inibido pela ECU do alarme, cortando o retorno pela massa para o enrolamento do relé do motor de arranque; a ECU da imobilização. por seu turno, inibe o relé de corte do combustível, o solenóide do motor de arranque e o relé das velas de incandescência.

Existem dois tipos de imobilização; passiva e activa.

**Luz avisadora de motor imobilizado**

M86 5568

A luz avisadora de motor imobilizada está instalada no grupo de instrumentos. A luz é utilizada pela ECU do alarme para mostrar que o motor está imobilizado.

A luz avisadora recebe uma alimentação da bateria, a partir da posição I (aux.) do interruptor de ignição, através da caixa de fusíveis do habitáculo. A ECU do alarme controla a luz avisadora. Quando a luz avisadora não é necessária, a ECU fornece-lhe uma tensão da bateria. Quando a luz avisadora é requerida, a ECU fornece um retorno pela massa à lâmpada.

Se o interruptor de ignição for girado para a posição de arranque, mas o motor de arranque estiver inibido e a luz avisadora de motor inibido estiver a piscar, isso quer dizer que a ECU do alarme não recebeu o código correcto do comando, pelo que o veículo permanecerá imobilizado. Assegure-se de que o comando está perto do enrolamento do transponder. Se não tiver o comando ou este não funcionar, o sistema de imobilização poderá ser desactivado pelo processo EKA descrito mais adiante nesta secção.

Se o interruptor de ignição for girado para a posição III e o comando não estiver perto do enrolamento do transponder, a imobilização do motor continuará activada e a luz avisadora piscará para informar o condutor deste facto.

**Imobilização passiva**

A imobilização passiva ocorre quando a chave é retirada do interruptor de ignição e a porta do condutor aberta; o motor fica imobilizado após um período de 30 segundos. Se a ignição for desligada ou a chave for retirada do interruptor e a porta do condutor não for aberta, o motor ficará imobilizado volvidos 5 minutos.

O sistema de imobilização passiva actua em conjunto com o enrolamento do transponder, instalado à volta do canhão do interruptor de ignição. O enrolamento do transponder emite uma onda electromagnética, que leva o comando a transmitir um sinal de cancelamento da imobilização do motor. Quando o cancelamento da imobilização é requisitado, a ECU do alarme transmite um código apropriado para o ECM (modelos Td5) ou para a ECU da imobilização (modelos 300 Tdi).

**Imobilização activa**

A imobilização activa só é invocada quando o veículo é trancado com o comando. A imobilização activa como a imobilização passiva descrita anteriormente, mas inclui o fecho centralizado e a activação dos alarmes perimétrico e volumétrico.

**Acesso de emergência (EKA)**

Se o motor do veículo estiver imobilizado e o comando não estiver disponível ou estiver avariado, a imobilização do motor poderá ser cancelada por um processo EKA, utilizando-se a chave do veículo. O código EKA é fornecido com o veículo e está escrito no cartão de segurança fornecido juntamente com o Manual do Proprietário.

**NOTA: Esta função só existe nos mercados onde o veículo está equipado com o sistema de alarme completo.**

O código EKA envolve a introdução de um código exclusivo de quatro dígitos, o que é feito por meio do interruptor de ignição e do interruptor da porta do condutor. Note que a sirene do alarme soará logo que a porta do condutor for aberta e continuará a soar até a sequência ser completada com êxito.

Para introduzir o código (2, 3, 4, 5, por exemplo) faça o seguinte:

1. Tire o comando do porta-chaves e mantenha-o bem afastado do interruptor de ignição enquanto introduz o código.
2. Abra a porta do condutor e introduza imediatamente a chave no interruptor de ignição; gire o interruptor de ignição para a posição II. Mantenha a chave nesta posição até o alarme soar. Depois desligue a ignição (posição 0) e feche a porta do condutor.
3. Introduza o primeiro dígito do código. Ligue a ignição (posição II) e depois desligue-a - faça isto duas vezes. Abra e feche a porta do condutor para introduzir o primeiro dígito.
4. Introduza o segundo dígito. Ligue e desligue três vezes a ignição. Abra e feche a porta do condutor para introduzir o segundo dígito.
5. Introduza o terceiro dígito. Ligue e desligue quatro vezes a ignição. Abra e feche a porta do condutor para introduzir o terceiro dígito.
6. Introduza o quarto dígito. Ligue e desligue cinco vezes a ignição. Abra e feche a porta do condutor para introduzir o quarto dígito. Se o código tiver sido introduzido com êxito, o LED do alarme (no grupo de instrumentos) apagar-se-á e o motor poderá ser posto a trabalhar depois da última vez que se fechou a porta do condutor.

Se for introduzido um dígito incorrecto, manter-se o interruptor de ignição na posição de "ignição ligada" durante mais de 5 segundos reiniciar-se-á a sequência. O código então terá de ser reintroduzido desde o princípio.

Se o código EKA for introduzido correctamente, o LED do alarme iluminar-se-á durante 1 segundo, a imobilização do motor será cancelada e a sirene do alarme silenciar-se-á.

Se o código EKA tiver sido introduzido incorrectamente, a sirene do alarme soará duas vezes e o código correcto terá de ser reintroduzido; se o código EKA for introduzido incorrectamente três vezes seguidas, o sistema invocará um período de temporização de 30 minutos. Isto é indicado pelo piscar do LED com um longo período de iluminação contínua, seguido de um curto período apagado, durante o período de temporização.

**NOTA: O processo EKA de desactivação do alarme e do sistema de imobilização só é válido para um ciclo de ignição ligada/desligada. Quando a ignição for desligada, o sistema de imobilização será activado após um período de 30 segundos. Se o comando continuar a não estar disponível, o processo EKA terá de ser repetido de cada vez que se pretender conduzir o veículo.**

## FECHO CENTRALIZADO (CDL) - A PARTIR DO MOD. ANO 02

O sistema de fecho centralizado é nov o para o Defender do Mod. Ano 2002.

**NOTA: O fecho centralizado actua em todas as portas das versões Station Wagon e County Station. Em todas as outras versões do Defender Mod. Ano 2002, o fecho centralizado actua apenas nas portas do condutor e dianteira e traseiras dos passageiros.**

### Generalidades

O fecho centralizado actua em todas as portas, incluindo a porta da retaguarda; é activado, premindo-se o botão apropriado do comando, utilizando-se a chave na fechadura da porta do condutor ou trancando-se o veículo por meio do botão de trancagem interior da porta do condutor.

O sistema de fecho centralizado acciona electricamente os fechos das portas, os quais são controlados pela ECU do alarme, instalada por detrás do grupo de instrumentos. A ECU do alarme recebe uma alimentação permanente da bateria, a partir do fusível 6 na caixa de fusíveis do habitáculo. O motor de cada fecho está ligado por dois fios à ECU do alarme, a qual alterna as ligações de alimentação e de ligação à massa, para deslocar o motor de modo a trancar ou a destrancar a porta.

Se os motores dos fechos forem accionados continuamente num curto espaço de tempo, a ECU do alarme suspenderá durante 15 segundos o funcionamento dos motores de todos os fechos, de modo a impedir que sobreaqueçam. Antes de ocorrer a suspensão do seu funcionamento, a ECU assegura-se de que todas as portas estão destrancadas.

Se o veículo estiver trancado e a chave estiver no canhão do interruptor de ignição ou esta estiver ligada e o interruptor de inércia da ECU do alarme tiver disparado, todas as portas serão imediatamente destrancadas e as luzes de sinalização de emergência activadas. Para se evitar a retrancagem acidental das portas, os motores de todos os fechos ficarão inibidos até a ECU do alarme detectar que a porta do condutor foi aberta e a chave retirada do interruptor de ignição.

A trancagem do veículo com o comando ficará inibida enquanto a chave estiver introduzida no canhão do interruptor de ignição.

### Trancagem ao bater a porta

Com a introdução do fecho centralizado, a trancagem da porta do condutor ao bater da porta passou a ser impossível. Se isto for tentado, a ECU do alarme destrancará todas as portas.

### Fecho centralizado por meio do botão de trancagem interior da porta do condutor

Cada porta tem um botão de trancagem interior, que permite que cada porta seja trancada individualmente por dentro. O botão de trancagem interior da porta do condutor tem uma função adicional, que permite que todas as portas sejam trancadas por dentro a partir dele.

Quando o botão de trancagem interior da porta do condutor é premido, o sistema de fecho centralizado entra no estado de trancagem, trancando todas as portas, mas sem activar a protecção de segurança perimétrica e volumétrica. O fecho centralizado por meio do botão de trancagem interior da porta do condutor pode ser executado com ou a sem a chave introduzida no canhão do interruptor de ignição e sem esta estar ligada.

Se o veículo estiver trancado e o botão "trancar" do comando for premido, as funções volumétrica e perimétrica do alarme ficarão activadas, bem como a imobilização do motor.

**Fecho centralizado por meio da chave**

As portas do condutor e dianteira do passageiro têm fechaduras. A utilização da chave do veículo na fechadura da porta do condutor só destrancará essa porta. A utilização da chave na fechadura da porta do condutor activará o sistema de fecho centralizado e trancará ou destrancará todas as portas.

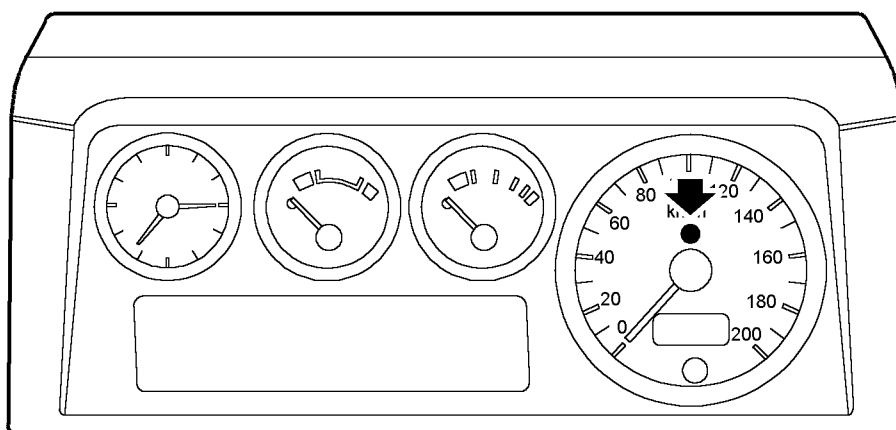
**NOTA: O canhão da fechadura da porta do passageiro está ligado ao fecho da porta e não produz uma saída eléctrica para a ECU do alarme. O canhão da fechadura da porta do condutor também está ligado ao fecho da porta e o seu accionamento é monitorizado pela ECU apenas através do motor do fecho e dois fios ligados a ele.**

Quando o veículo é trancado por meio da utilização da chave na fechadura da porta do condutor, só se activar a protecção perimétrica. A protecção perimétrica e a imobilização activa não são iniciadas.

**Fecho centralizado por meio do comando**

O comando tem dois botões; trancar e destrancar. Uma única aplicação do botão "trancar" trancará todas as portas e invocará as protecções perimétrica e volumétrica, bem como a imobilização activa do motor. A trancagem com o comando será inibida, se o enrolamento do transponder detectar que a chave está introduzida no canhão do interruptor de ignição.

Quando o veículo está trancado, uma única aplicação do botão "destrancar" do comando destrancará todas as portas e cancelará as protecções perimétrica e volumétrica. A imobilização só será cancelada por meio do enrolamento do transponder e do comando, ou por meio do processo EKA.

**LED da segurança**

M86 5555

Para além das indicações do estado do sistema de alarme, o LED também indica o estado do sistema de fecho centralizado.

O sistema confirma que a porta do condutor está aberta, iluminando o LED durante o período de confirmação de 10 segundos. Se qualquer outra porta ou o capô forem deixados abertos, o LED permanecerá apagado durante o período de confirmação de 10 segundos. Após o período de confirmação de 10 segundos, o LED passa a piscar lentamente, para actuar como um dissuasor de roubo.

**Funcionamento da luz interior**

A ECU do alarme controla o funcionamento da luz interior. As luzes apagam-se gradualmente, durante um período de 2 segundos.

As luzes são acesas pelos seguintes processos:
- Desactivação do alarme por meio do comando
- Abertura de qualquer uma das portas.

Quando as luzes estão acesas, apagar-se-ão em consequência do que se segue:
- Se todas as portas forem fechadas, as luzes apagar-se-ão após um período de temporização de 15 segundos
- Se qualquer uma das portas for deixada aberta, as luzes apagar-se-ão após um período de temporização de 8 minutos
- Se um de ambos os períodos de temporização acima referidos estiver em curso e a ignição for ligada ou o alarme activado, as luzes apagar-se-ão imediatamente.

## AUTO-ENSAIO DO SISTEMA DE ALARME

A ECU do alarme tem uma função de auto-ensaio, que lhe permite testar todos os sinais do alarme. Para entrar no modo de auto-ensaio, complete os seguintes passos:

1. Confirme que a porta do condutor está fechada e a janela do condutor aberta
2. Abra o capô e, com a ajuda de um colega, mantenha o interruptor do capô premido
3. Largue o interruptor do capô e, dentro de 0,5 segundo, gire o interruptor de ignição para a posição II
4. Abra rapidamente a porta do condutor
5. Gire o interruptor de ignição para a posição "desligado"
6. Gire o interruptor de ignição de novo para a posição II
7. Se tiver entrado com êxito no modo de auto-ensaio, a sirene do alarme confirmará o facto. Se a ECU não tiver entrado no modo de auto-ensaio, repita o processo descrito.

Uma vez no modo de auto-ensaio, os seguintes testes farão com que o LED do alarme se acenda e que a luz avisadora da imobilização e as luzes de sinalização de emergência pisquem. Quando se activa um sinal, a não iluminação do LED do alarme, da luz avisadora da imobilização e das luzes de sinalização de emergência indica que existe uma avaria.

Execute os testes que seguem para verificar o funcionamento correcto de cada sinal:
- Feche e abra a porta do condutor
- Feche e abra sequencialmente cada uma das portas dos passageiros e a porta da retaguarda
- Feche e abra o capô (se o capô estiver aberto, carregue no seu interruptor)
- Com a porta do condutor fechada, tranque-a e destranque-a, utilizando a chave do veículo, caso tenha uma sobressalente. Se não tiver uma chave sobressalente, accione o botão de trancagem interior da porta do condutor, metendo a mão através da janela
- Carregue no botão "destrancar" no comando. Isto faz o sistema entrar no modo de auto-ensaio da protecção volumétrica, com todas as outras entradas inibidas. Faça um movimento no interior do habitáculo. Quando o sensor volumétrico disparar, o LED do alarme piscará.

Para sair do modo de auto-ensaio, desligue a ignição.

## CONSOLA DO TABLIER

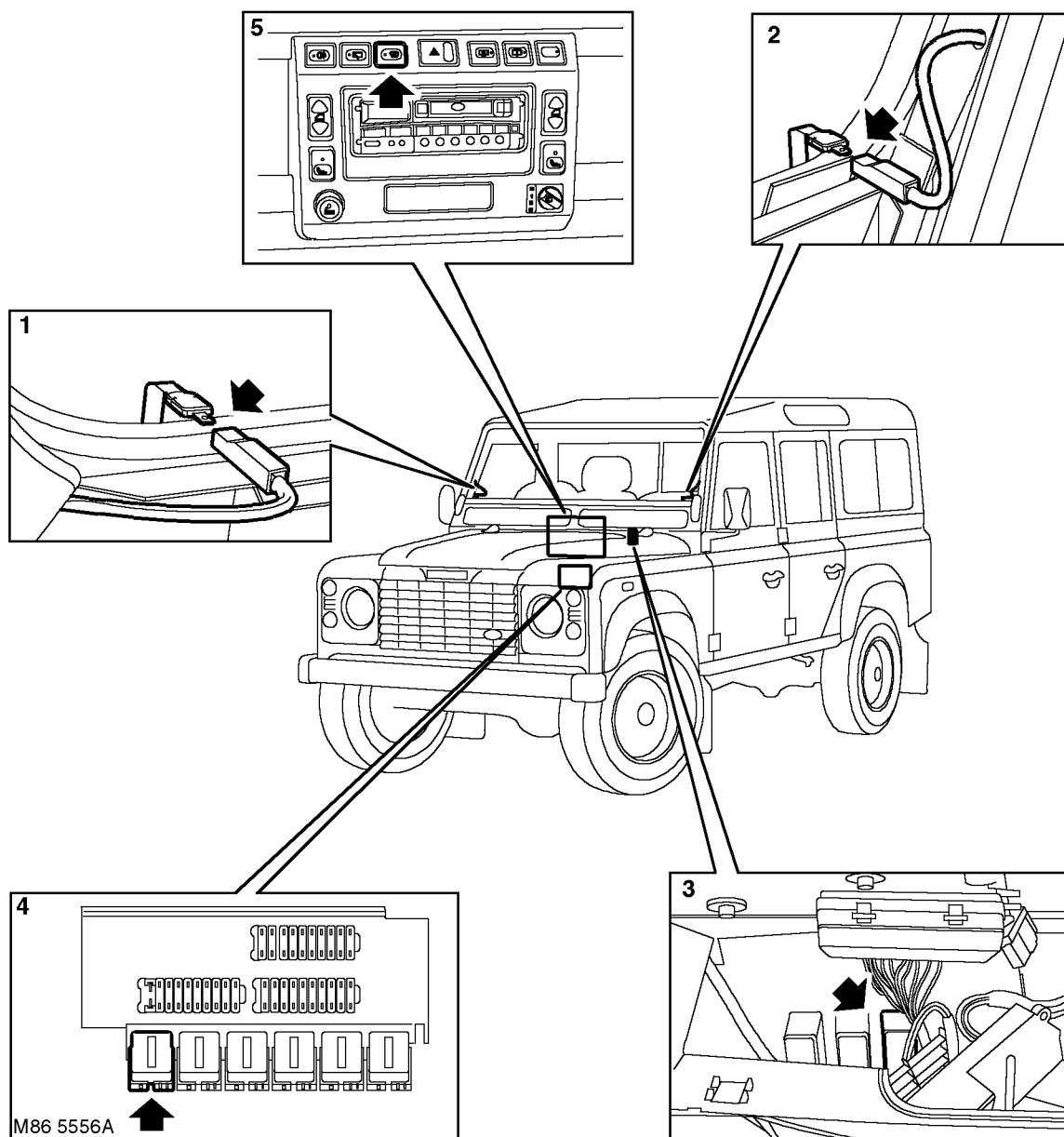
1. Interruptor do farolim de nevoeiro
2. Interruptor do limpa-vidro traseiro
3. Interruptor do desembaciador do pára-brisas (se existir)
4. Interruptor das luzes de sinalização de emergência
5. Interruptor do desembaciador do vidro traseiro
6. Interruptor do lava-vidro traseiro
7. Interruptor dos faróis de nevoeiro (se existir)
8. Interruptor do vidro dianteiro direito
9. Interruptor do aquecedor do banco dianteiro direito (se existir)
10. Interruptor de regulação da altura dos faróis
11. Isqueiro (se existir)
12. Interruptor do aquecedor do banco dianteiro esquerdo (se existir)
13. Interruptor do vidro dianteiro esquerdo

Para o Mod. Ano 02 foi introduzida uma nova consola do tablier, para acomodar os interruptores adicionais dos vidros eléctricos, etc.

A consola inclui um molde de plástico fixo ao tablier por cinco parafusos. A nova consola permitiu que os interruptores existentes fossem reposicionados e deu a oportunidade de se uniformizar os interruptores com os dos outros modelos Land Rover. Os interruptores e os componentes estão instalados na consola como se segue:

- Isqueiro (se existir)
- Comando de regulação da altura dos faróis
- Interruptores dos aquecedores dos bancos dianteiros esquerdo e direito (se existirem)
- Interruptores dos vidros dianteiros esquerdo e direito
- Interruptor dos faróis de nevoeiro (se existir)
- Interruptor do farolim de nevoeiro
- Interruptor do limpa/lava-vidro traseiro
- Interruptor do limpa-vidro traseiro
- Interruptor das luzes de sinalização de emergência
- Interruptor do desembaciador do vidro traseiro
- Interruptor do desembaciador do pára-brisas (se existir)

Uma abertura central na consola permite a instalação do rádio ou de um porta-moedas nos mercados em que estes modelos são comercializados sem rádio.

## DESEMBACIADOR DO PÁRA-BRISAS - A PARTIR DO MOD. ANO 02

1. **1.** Ficha do lado direito do desembaciador do pára-brisas
2. **2.** Ficha do lado esquerdo do desembaciador do pára-brisas
3. **3.** ECU do desembaciador do pára-brisas (por detrás do grupo de instrumentos)
4. **4.** Relé do desembaciador do pára-brisas (caixa de fusíveis do habitáculo)
5. **5.** Interruptor do desembaciador do pára-brisas

O desembaciador do pára-brisas é uma nova característica do Mod. Ano 2002, que está disponível apenas como parte do kit para clima frio para as versões com motor Td5. O sistema de desembaciador do pára-brisas consta de uma ECU, um relé, um interruptor de controlo e de resistências.

O desembaciador do pára-brisas tem duas resistências laminadas. As resistências estão ligadas a barras colectoras incorporadas no vidro e, por conseguinte, o desembaciador tem apenas uma ficha de alimentação e uma ficha de ligação à massa.

O desembaciador do pára-brisas é controlado pela sua própria ECU, a qual determina quando é que pode ser activado. A ECU também contém um temporizador, que permite que o desembaciador seja mantido activado durante até 8 minutos. A ECU do desembaciador do pára-brisas está instalada por detrás do grupo de instrumentos, adjacente ao relé dos faróis médios de intensidade reduzida. A ECU está ligada por uma ficha múltipla. A ECU recebe uma alimentação de ignição através da caixa de fusíveis auxiliar e um sinal de motor a trabalhar, transmitido pelo interruptor de pressão do óleo do motor.

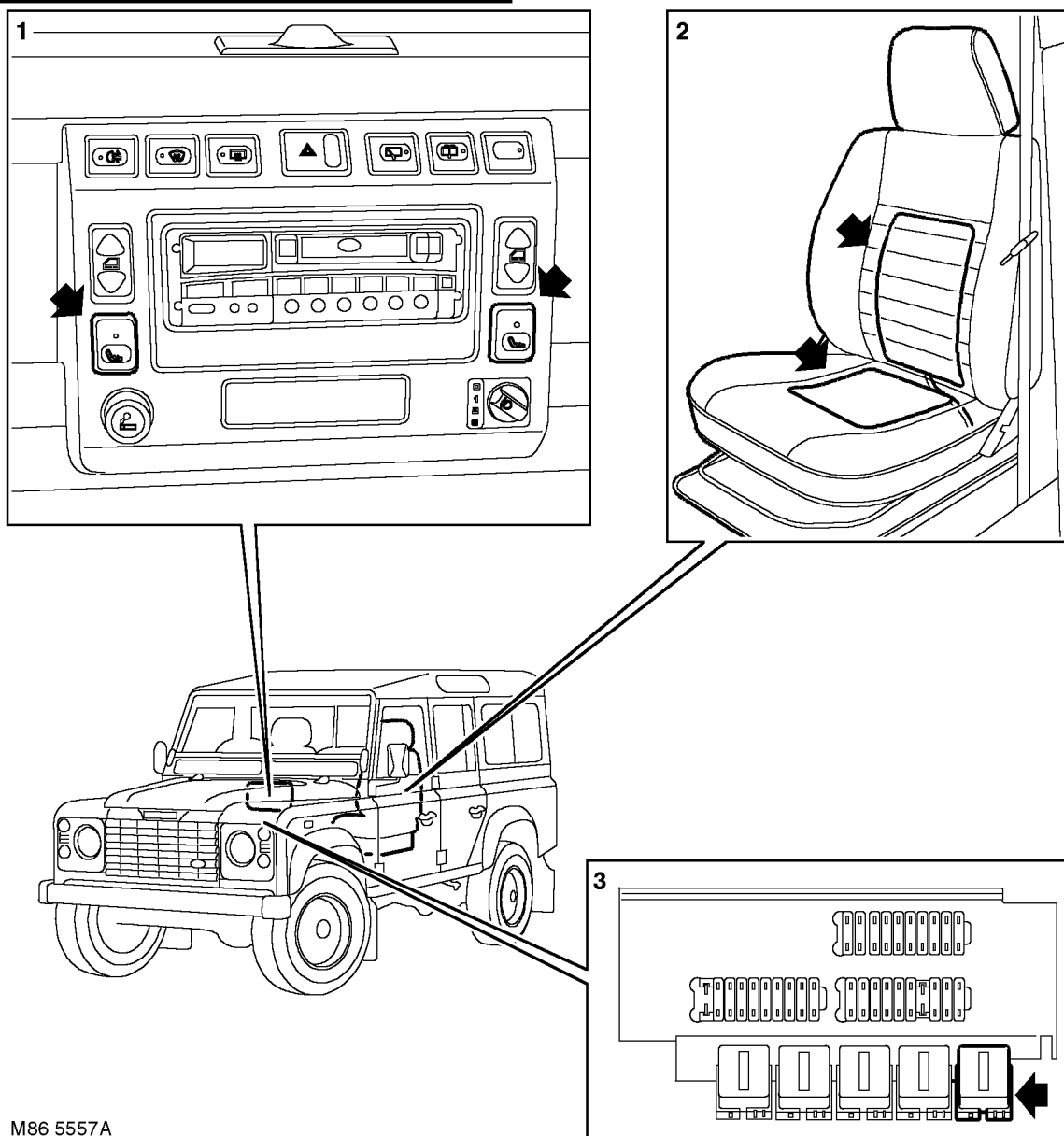
O interruptor de controlo do desembaciador do pára-brisas está instalado no tablier. O interruptor incorpora uma luz avisadora, que indica quando o desembaciador está activado.

O relé do desembaciador do pára-brisas encontra-se na caixa de fusíveis por baixo do banco; recebe uma alimentação permanente da bateria, através do fusível principal 1 também alojado na caixa de fusíveis por baixo do banco. O enrolamento do relé está ligado à ECU do desembaciador do pára-brisas e a um ponto de massa. Quando o relé é activado, a tensão da bateria é passada do relé, através do fusível 25 na caixa de fusíveis do habitáculo, para a resistência do desembaciador do pára-brisas.

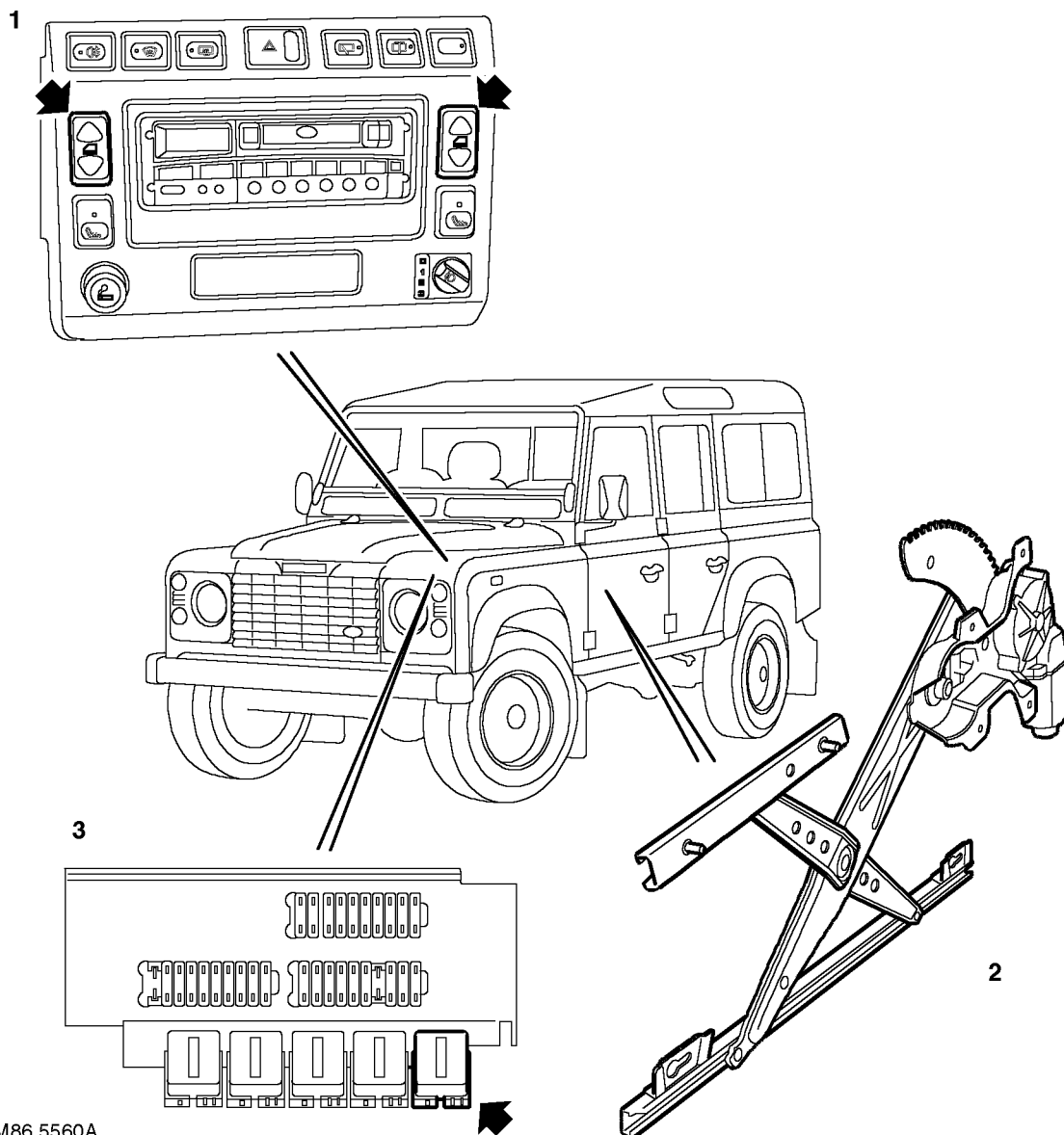
Quando o interruptor do desembaciador do pára-brisas é accionado, um retorno pela massa momentâneo é completado entre a ECU do desembaciador e um ponto de massa, através do interruptor. Isto é detectado pela ECU como um pedido de activação do desembaciador do pára-brisas. Se a ECU recebe um sinal de ignição ligada e um sinal de pressão do óleo, permitirá o funcionamento do desembaciador do pára-brisas. A ECU fornece uma tensão ao enrolamento do relé do desembaciador do pára-brisas. Quando o enrolamento é activado, os contactos fecham e a tensão da bateria, através do fusível principal 1 na caixa de fusíveis por baixo do banco, é fornecida às resistências do desembaciador, através do fusível 25 na caixa de fusíveis do habitáculo. A alimentação também é fornecida, através de uma junta, ao interruptor do desembaciador, para acender a luz avisadora incorporada neste.

A ECU do desembaciador do pára-brisas permite que este actue durante até 8 minutos consecutivos, após os quais retira a alimentação para o enrolamento do relé, o qual, depois dos seus contactos abrirem, retira a alimentação para a resistência e, simultaneamente, apaga a luz avisadora incorporada no interruptor de controlo. Se, durante o período de funcionamento temporizado, a ECU do desembaciador do pára-brisas receber um pedido adicional em consequência da aplicação do interruptor, o funcionamento do desembaciador será cancelado.

Quando em funcionamento, a resistência do desembaciador do pára-brisas consome cerca de 25 amperes. Para se evitar um consumo excessivo da corrente da bateria, se o sinal de ignição ligada e/ou o sinal de pressão do óleo for perdido, a ECU desactivará o desembaciador do pára-brisas, caso este esteja a funcionar, ou não activará o seu relé.

## AQUECIMENTO DOS BANCOS DIANTEIROS - A PARTIR DO MOD. ANO 02

1. Interruptores de controlo dos aquecedores dos bancos esquerdo e direito
2. Resistências de aquecimento da almofada do assento e das costas do banco
3. Relé do aquecedor do banco/elevador do vidro (caixa de fusíveis do habitáculo)

Os aquecedores dos bancos dianteiros são uma característica nova do Mod. Ano 2002 e estão disponíveis como parte do kit de clima frio apenas para as versões com o motor Td5. O sistema de aquecedores dos bancos inclui dois interruptores do tipo de engrenamento, um relé e as resistências respectivas.

Os interruptores estão instalados no tablier. Cada interruptor controla individualmente o seu aquecedor. Cada interruptor contém uma luz avisadora, que indica quando os aquecedores estão a actuar. O funcionamento dos aquecedores dos bancos não é temporizado; permanecerão activos enquanto os interruptores estiverem premidos com o interruptor de ignição na posição II.

O relé dos aquecedores dos bancos está alojado na caixa de fusíveis do habitáculo e compartilha a sua alimentação e funcionamento com o sistema de vidros eléctricos dianteiros. O relé recebe uma tensão permanente da bateria através dos fusíveis principais 1 e 3, na caixa de fusíveis por baixo do banco, e do fusível 28 na caixa de fusíveis auxiliar. O enrolamento do relé está ligado ao interruptor de ignição, através do fusível 7 na caixa de fusíveis do habitáculo, e a um ponto de massa. Quando o interruptor de ignição é girado para a posição II, o enrolamento do relé fica activado e os contactos fecham. A corrente é fornecida do relé a cada um dos interruptores dos aquecedores dos bancos.

As resistências de aquecimento estão incorporadas nas almofadas dos assentos e nas costas dos bancos dianteiros e estão ligadas em série. Os fios para as resistências são suficientemente compridos para permitirem a elevação dos bancos, para acesso à caixa de fusíveis por baixo do banco ou à caixa de arrumos/bateria. O banco central, se existir, não tem aquecedor.

A resistência da almofada do assento recebe a alimentação do interruptor e contém um interruptor controlado termostaticamente. Quando a resistência atinge uma temperatura de 37 ± 36°C, o termóstato contra a alimentação das resistências do assento e das costas do banco. Quando a temperatura da resistência cai para 28 ± 3°C, o termóstato fecha os contactos do interruptor, restaurando assim a alimentação de corrente às resistências. Por este processo, o termóstato mantém o assento e as costas do banco a uma temperatura entre os valores indicados.

## VIDROS DIANTEIROS ELÉCTRICOS - A PARTIR DO MOD. ANO 02

1. Interruptores dos vidros esquerdo e direito
2. Conjunto do motor e elevador
3. Relé do aquecedor do banco/elevador do vidro

Os vidros eléctricos são uma característica nova para o Mod. Ano 02. O sistema só abrange os vidros da porta do condutor e dianteira do passageiro. Os vidros das portas traseiras retiveram os seus mecanismos manuais.

O sistema de vidros eléctricos consta de um motor em cada uma das portas dianteiras, dois interruptores, instalados no painel de interruptores do tablier, e um relé, localizado adjacente à caixa de fusíveis do habitáculo. Os vidros eléctricos só funcionam com o interruptor de ignição na posição II.

O motor de cada vidro está instalado na porta respectiva, por detrás do forro. O motor e o elevador constituem um conjunto formatado para cada lado do veículo e não estão disponíveis como componentes separados.

O relé dos vidros eléctricos recebe uma alimentação permanente da bateria através dos fusíveis principais 1 e 3 na caixa de fusíveis por baixo do banco. O enrolamento do relé tem um lado ligado à massa, enquanto o outro recebe uma alimentação da posição II do interruptor de ignição. Com o interruptor de ignição na posição II, o relé fica activado e a tensão da bateria é fornecida a cada um dos interruptores dos vidros eléctricos. Nos veículos com aquecedores dos bancos, o relé também actua no circuito destes.

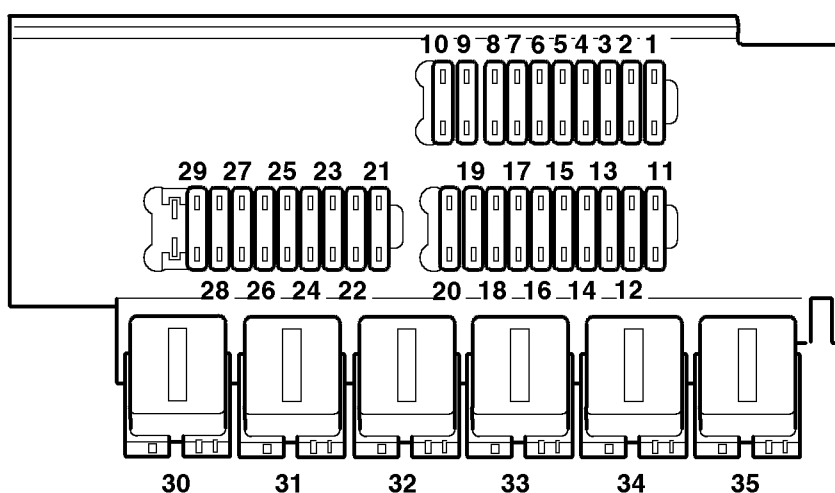
Cada interruptor tem dois fios ligados ao motor correspondente. Quando o interruptor é deslocado para cima ou para baixo, um fio recebe uma alimentação e o outro fica ligado à massa, conforme aplicável para a selecção feita.

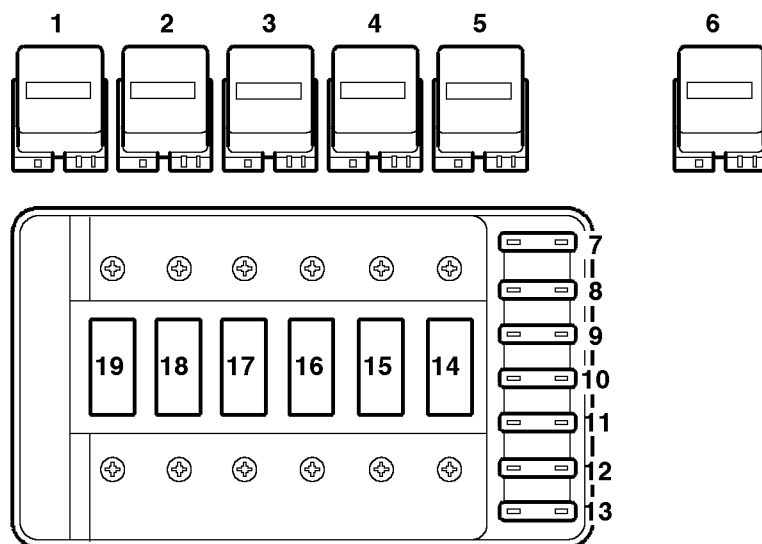
Cada motor tem um disjuntor térmico. Se o vidro chegar ao topo ou ao fundo do seu curso ou um objecto obstruí-lo de algum modo, o disjuntor detectará a carga aumentada no motor e cortará a corrente fornecida aos contactos da escova deste.

O tempo de corte será de 3,5 a 5,0 segundos, com um período de reinício do funcionamento entre 1 e 10 segundos. Estes valores baseiam-se numa temperatura ambiente de 20˚C e uma tensão de 13,5V.

## CAIXA DE FUSÍVEIS DO HABITÁCULO A PARTIR DO MOD. ANO 02

A ampliação dos sistemas eléctricos dos veículos Defender do Mod. Ano 2002 exigiu o aumento do número de fusíveis requeridos.

A caixa de fusíveis do habitáculo agora contém três filas de fusíveis em vez das duas filas anteriores, bem como novos relés para o controlo do sistema de fecho centralizado, do desembaciador do pára-brisas, dos faróis, da ECU do alarme e dos aquecedores dos bancos/vidros eléctricos.

1. Fusível 8 - ECU/BBUS do alarme (10A)
2. Fusível 9 - Motor do limpa-pára-brisas e bomba do lava-pára-brisas (15A)
3. Fusível 10 - Relé do limpa-vidro traseiro (10A)
4. Fusível 11 - ECU DO ABS (10A)
5. Fusível 12 - Módulo de comando do motor (10A)
6. Fusível 13 - Interruptor do pedal do travão (10A)
7. Fusível 14 - Interruptor da luz de marcha atrás/velas de incandescência (10A)
8. Fusível 15 - Relé de controlo múltiplo. Veja Livraria de Referências Eléctricas (5A)
9. Fusível 16 - Isqueiro/ventilador eléctrico (20A)
10. Fusível 17 - Rádio (5A)
11. Fusível 18 - Luzes de presença do lado esquerdo/atrelado (10A)
12. Fusível 19 - Luzes de presença do lado direito/atrelado (10A)
13. Fusível 20 - Regulação da altura dos faróis/iluminação (10A)
14. Fusível 21 - Indicadores de direcção (10A)
15. Fusível 22 - Farol médio direito (10A)
16. Fusível 23 - Farol médio esquerdo (10A)
17. Fusível 24 - Farol máximo direito (10A)
18. Fusível 25 - Farol máximo esquerdo (10A)
19. Fusível 26 - ECU do farolim de nevoeiro (10A)
20. Fusível 27 - Relé do alarme (10A)
21. Fusível 28 - Relé do ventilador eléctrico do ar condicionado (30A)
22. Fusível 29 - Relé do compressor do ar condicionado/relé da ventoinha de arrefecimento (20A)
23. Fusível 30 - Luzes interiores/rádio/LED do alarme/ficha de diagnóstico/conta-rotações (apenas veículos para a África do Sul) (5A)
24. Fusível 31 - Luzes de sinalização de emergência (15A)
25. Fusível 32 - Desembaciador do vidro traseiro (20A)
26. Fusível 33 - Relé do aquecedor do banco (20A)
27. Fusível 34 - Interruptor do vidro direito (20A)
28. Fusível 35 - Interruptor do vidro esquerdo (20A)
29. Fusível 36 - Desembaciador do pára-brisas (30A)
30. Relé - Desembaciador do pára-brisas
31. Relé - Motor de arranque
32. Relé - Desembaciador do vidro traseiro
33. Relé - Faróis
34. Relé - Alarme anti-roubo
35. Relé - Aquecedor do banco/elevador do vidro

**CAIXA DE FUSÍVEIS POR BAIXO DO BANCO A PARTIR DO MOD. ANO 02**

M86 5559A

1. Relé do A/C (se existir)
2. Relé do A/C (se existir)
3. Relé das velas de incandescência
4. Relé principal
5. Relé da bomba de combustível
6. Relé da bomba de retorno ABS
7. Fusível 7 - Fecho centralizado e BBUS (20A)
8. Fusível 6 - ECU do alarme (15A)
9. Fusível 5 - Relé principal (30A)
10. Fusível 4 - Relé da bomba de combustível (20A)
11. Fusível 3 - Relé da buzina/desembaciador do vidro traseiro (20A)
12. Fusível 2 - Tomada para acessórios (20A)
13. Fusível 1 - ECU DO ABS (30A)
14. Fusível principal 6 - Luzes (30A)
15. Fusível principal 5 - Interruptor de ignição/relé do motor de arranque (60A)
16. Fusível principal 4 - Relé da bomba ABS (30A)
17. Fusível principal 3 - Relé do elevador do vidro/aquecedor do banco (60A)
18. Fusível principal 2 - Ar condicionado (60A)
19. Fusível principal 1 - Velas de incandescência/desembaciador do pára-brisas (100A)

## FARÓIS - FOCAR

**Operação de reparação nº - 86.40.17**

**Verificar**

1. Posicione equipamento de regulação apropriado em frente ao farol.
2. Assegure-se de que o interruptor de regulação da altura dos faróis está na posição "0" e que os faróis estão acesos.
   Regulação da altura dos faróis = 1,2% abaixo da linha horizontal e paralelo.

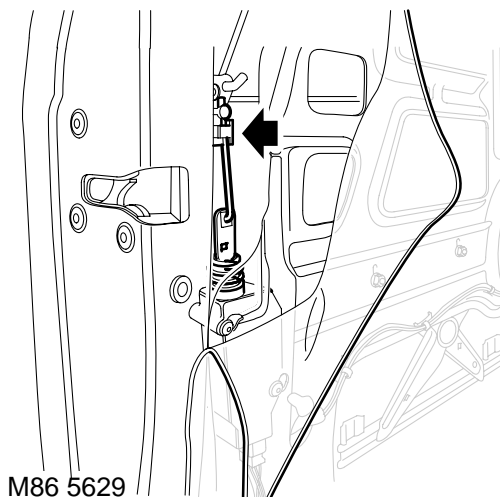
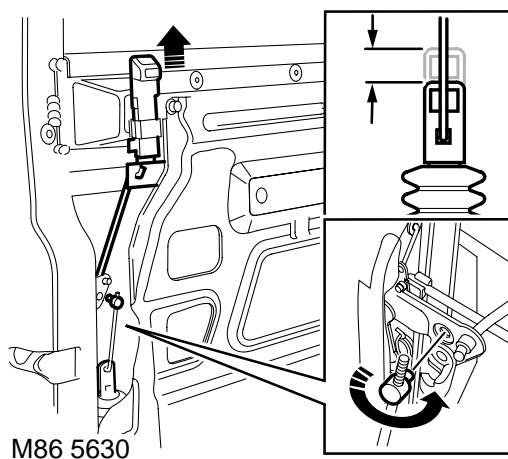
**Ajustar**

3. Alinhe o equipamento de focagem com o 2º farol e regule este conforme necessário.
4. Apague os faróis.
5. Retire o equipamento de regulação.

## SOLENÓIDE/MOTOR - PORTA DIANTEIRA - AFINAR

**Operação de reparação nº - 86.26.21**

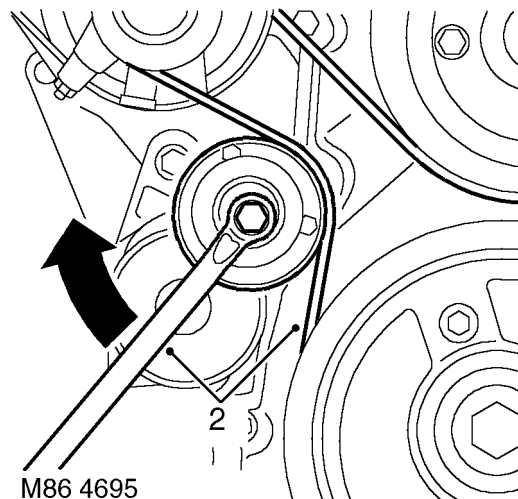
**Afinar**

1. Desmonte o acabamento da porta. ***Vide CHASSIS E CARROÇARIA, Reparação.***

2. Puxe cuidadosamente para trás a folha de plástico, para expor o mecanismo.
3. Solte o clipe e desligue o tirante do solenóide do fecho.

4. Confirme que o botão de trancagem interior está completamente subido.
5. Distenda completamente o actuador do solenóide e depois baixe 3,5 mm +/- 1,00 mm.
6. Enquanto mantém o actuador nesta posição, ajuste o comprimento do tirante até o pino deste ficar alinhado com o orifício na alavanca do fecho.
7. Ligue o tirante e fixe com um clipe.
8. Fixe a folha de plástico.
9. Monte o acabamento da porta. ***Vide CHASSIS E CARROÇARIA, Reparação.***

## CORREIA AUXILIAR

**Operação de reparação nº - 86.10.03**

**Desmontar**

1. Desmonte a ventoinha de arrefecimento. ***Vide SISTEMA DE ARREFECIMENTO, Reparação.***

2. Solte o tensor da correia com uma chave de aros de 15 mm e tire a correia das polias.

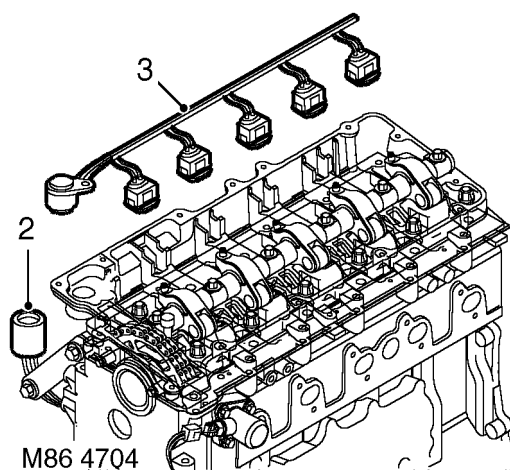
**Montar**

3. Limpe os rasgos das polias da correia e confirme que não apresentam indícios de danos.
4. Monte a nova correia à volta das polias, assegurando-se de que fica alinha correctamente nos rasgos destas.
5. Com a ajuda de outro técnico, segure no tensor completamente girado no sentido dos ponteiros do relógio e coloque a correia à volta da polia restante.
6. Monte a ventoinha de arrefecimento. ***Vide SISTEMA DE ARREFECIMENTO, Reparação.***

## CABLAGEM - INJECTORES

**Operação de reparação nº - 86.70.22**

**Desmontar**

1. Desmonte a junta da tampa do veio de excêntricos. ***Vide MOTOR, Reparação.***

2. Desligue a cablagem do motor da cablagem dos injectores.
3. Desligue as fichas múltiplas dos injectores.
4. Solte a cablagem dos injectores do berço do veio de excêntricos e desmonte-a.

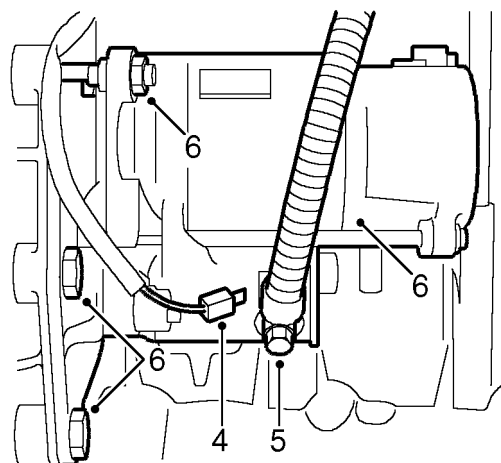
**Montar**

5. Coloque juntas tóricas novas na ficha da cablagem dos injectores.
6. Posicione a cablagem e engrene a ficha no berço do veio de excêntricos.
7. Ligue as fichas múltiplas das cablagens do motor e dos injectores.
8. Monte a junta da tampa do veio de excêntricos. ***Vide MOTOR, Reparação.***

## MOTOR DE ARRANQUE

**Operação de reparação nº - 86.60.01**

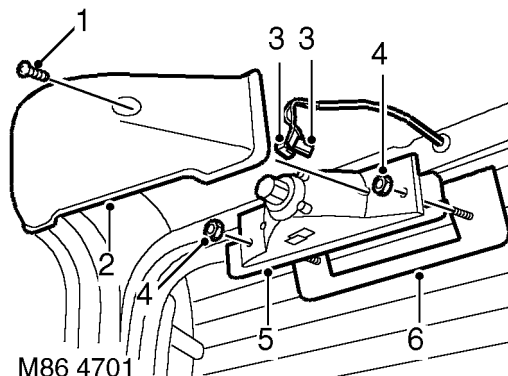
**Desmontar**

1. Desmonte a tampa da bateria.
2. Desligue o cabo negativo da bateria.
3. Tire as fixações e desmonte o painel inferior do compartimento do motor.

4. Desligue a ficha Lucar do solenóide do motor de arranque.
5. Tire a porca e desligue o cabo da bateria do solenóide do motor de arranque.
6. Tire a porca e 2 parafusos de fixação do motor de arranque ao cárter da caixa de velocidades. Desmonte o motor de arranque.

**Montar**

7. Limpe o motor de arranque e a superfície de contacto.
8. Posicione o motor de arranque e aperte a porca e os 2 parafusos a ***27 N.m (20 lbf.ft)***
9. Ligue o cabo ao solenóide do motor de arranque e aperte a porca.
10. Ligue a ficha Lucar ao solenóide do motor de arranque.
11. Monte o painel inferior.
12. Ligue o cabo negativo da bateria.
13. Monte a tampa da bateria.

## LUZ DE STOP CENTRAL - ATÉ AO MOD. ANO 02

**Operação de reparação nº - 86.41.32**

**Desmontar**

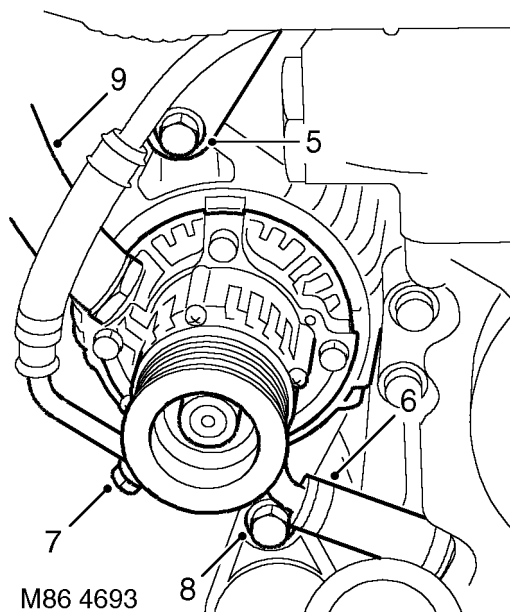
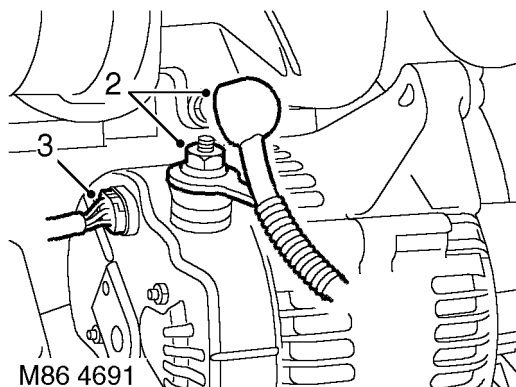
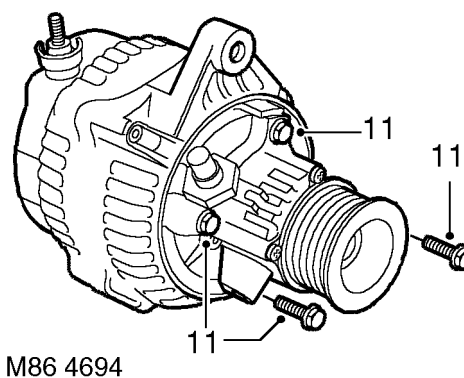
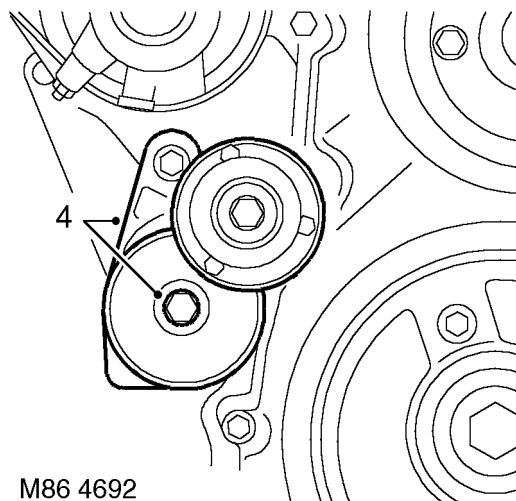
1. Tire os 2 parafusos de fixação da tampa da luz.
2. Desmonte a tampa da luz.
3. Desligue as 2 fichas Lucar do suporte da lâmpada.
4. Tire as 2 porcas de fixação da luz à porta da retaguarda.
5. Desmonte a luz.
6. Recolha a junta.

**Montar**

7. Posicione a junta.
8. Posicione a luz.
9. Fixe a luz com as porcas.
10. Ligue as fichas Lucar ao suporte da lâmpada.
11. Monte a tampa da luz.
12. Fixe a tampa com parafusos.

## ALTERNADOR

**Operação de reparação nº - 86.10.02**

**Desmontar**

1. Desmonte a correia auxiliar. ***Vide esta secção.***

2. Solte a tampa e tire a porca de fixação do cabo ao alternador.
3. Desligue a ficha múltipla do alternador.

4. Tire o parafuso (rosca esquerda) e desmonte o tensor da correia auxiliar.

5. Tire o parafuso de fixação do suporte ao alternador.
6. Desaperte a braçadeira de fixação do tubo de drenagem do óleo de lubrificação à bomba de vácuo.
7. Alivie o tubo de lubrificação da bomba de vácuo da cabeça do motor e deite fora a junta tórica.
8. Tire o parafuso de fixação do alternador e solte este do seu suporte.
9. Desligue o tubo da bomba de vácuo.
10. Desmonte o alternador, tendo cuidado para não causar danos nas aletas de arrefecimento do radiador.

11. Tire 4 parafusos e separe a bomba de vácuo do alternador.

**AVISO: Tape as uniões.**

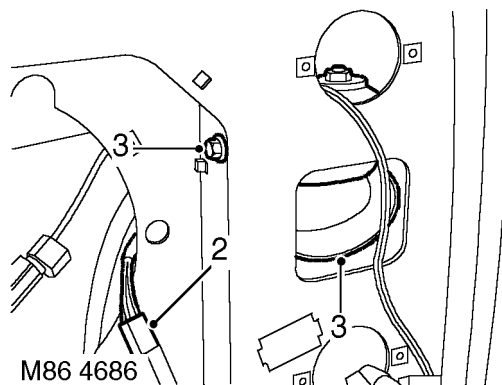
**Montar**

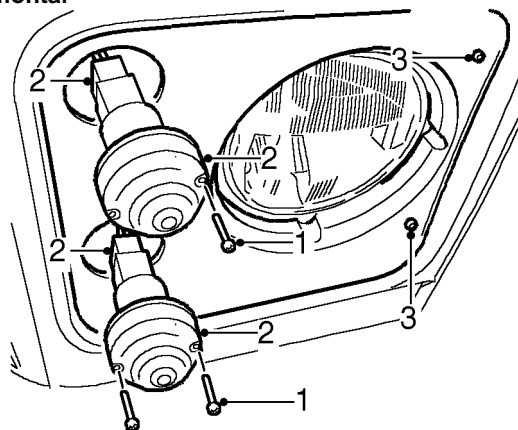
12. Limpe as superfícies de contacto do alternador e da bomba de vácuo.
13. Monte a bomba de vácuo no alternador e aperte os parafusos a ***10 N.m (7 lbf.ft)*** .
14. Posicione o alternador e ligue a ficha múltipla.
15. Ligue o tubo de vácuo e o tubo de drenagem do óleo à bomba de vácuo e fixe-os com abraçadeiras.
16. Com a ajuda de outro técnico, alinhe o alternador no seu suporte e coloque o parafuso, mas não o aperte completamente nesta fase.
17. Coloque o parafuso de fixação do suporte ao alternador e aperte a ***25 N.m (18 lbf.ft)*** .
18. Aperte o parafuso do alternador ao suporte a ***45 N.m (33 lbf.ft)*** .
19. Utilizando uma junta tórica nova, monte a união do tubo de lubrificação e aperte-a a ***10 N.m (8 lbf.ft)*** .
20. Ligue o cabo ao alternador e aperte a porca a ***6 N.m (4,4 lbf.ft)*** .
21. Monte o tensor da correia auxiliar e aperte o parafuso a ***50 N.m (37 lbf.ft)*** .
22. Monte a correia auxiliar. ***Vide esta secção.***

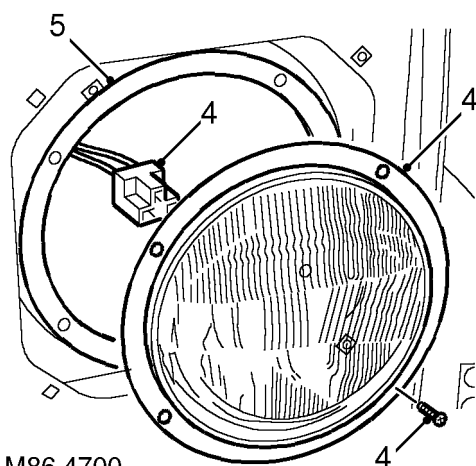
**BUZINA - ESQ.**

**Operação de reparação nº - 86.30.10**

**Desmontar**

1. Desmonte o farol esquerdo. ***Vide esta secção.***

2. Desligue a ficha múltipla da buzina.
3. Tire a porca e desmonte a buzina do seu suporte.

**Montar**

4. Posicione a buzina, aperte as fixações e ligue a ficha múltipla.
5. Monte o farol esquerdo. ***Vide esta secção.***

## FAROL

**Operação de reparação nº - 86.40.49**

**Desmontar**

M86 4699

1. Tire 4 parafusos e solte as luzes de presença e do indicador de direcção do guarda-lamas dianteiro.
2. Desligue as fichas múltiplas e desmonte as luzes de presença e do indicador de direcção.
3. Tire 2 parafusos e desmonte o acabamento do farol.

M86 4700

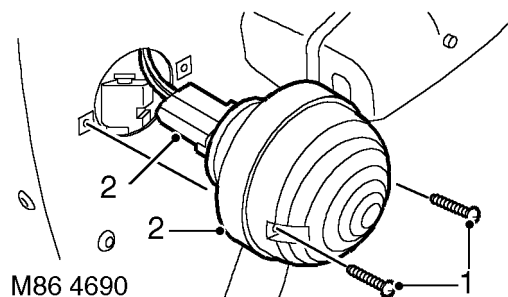
4. Tire os 4 parafusos de fixação do farol ao guarda-lamas, desligue as fichas múltiplas e desmonte o farol.
5. Desmonte a borracha do farol.

**Montar**

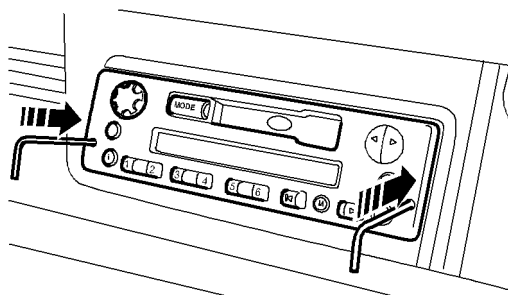
6. Monte a borracha do farol.
7. Posicione o farol, ligue as fichas múltiplas, coloque e aperte os parafusos do farol.
8. Monte o acabamento do farol e fixe com parafusos.
9. Posicione as luzes de presença e do indicador de direcção, ligue as fichas múltiplas e fixe com parafusos.
10. Foque os faróis. ***Vide Ajuste.***

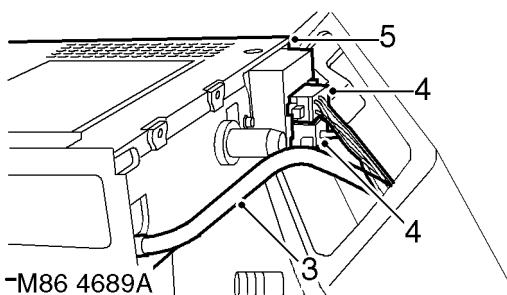
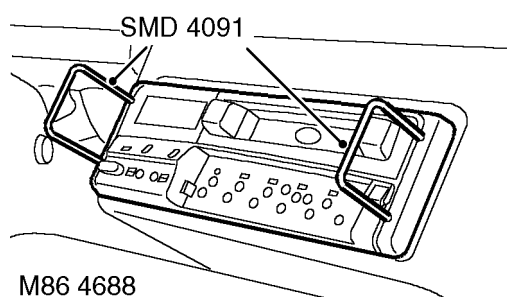
## LUZ TRASEIRA

**Operação de reparação nº - 86.40.70**

**Desmontar**

1. Tire os 2 parafusos de fixação da luz traseira à carroçaria.
2. Desligue a ficha múltipla e desmonte a luz.

**Montar**

3. Posicione a luz traseira e ligue a ficha múltipla.
4. Coloque e aperte os parafusos de fixação da luz.

## RÁDIO

**Operação de reparação nº - 86.50.03**

**Desmontar**

1. **Modelos "High Line" e "Mid Line":**utilizando a ferramenta **SMD 4091**, solte o rádio do seu alojamento.

2. **Modelos "Low Line":**utilizando uma chave Allen de 2,5 mm, tire o rádio para fora do seu alojamento.

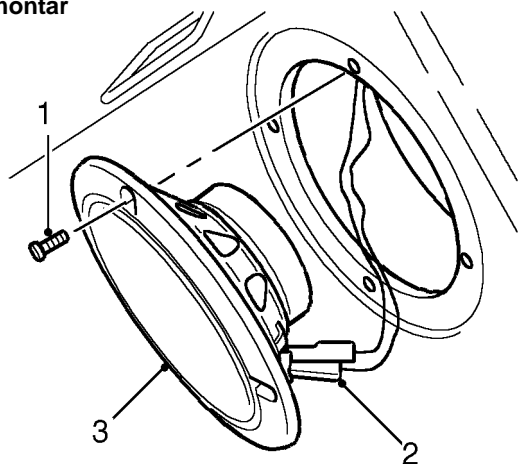
3. Desligue o cabo coaxial do rádio.
4. Desligue as 2 fichas múltiplas do rádio.
5. Tire o rádio para fora do tablier.

**Montar**

6. Posicione o rádio no tablier e ligue as fichas múltiplas.
7. Ligue o cabo coaxial ao rádio.
8. Fixe o rádio na armação.
9. **Modelos "Low Line":**utilizando uma chave Allen de 2,5 mm, fixe o rádio no alojamento.

## ALTIFALANTE - DIANTEIRO

**Operação de reparação nº - 86.50.15**

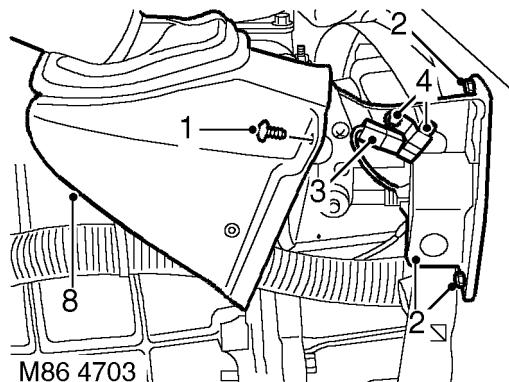
**Desmontar**

1. **1.** Tire 4 parafusos de fixação do altifalante ao tablier.
2. **2.** Solte o altifalante do tablier e desligue as 2 fichas Lucar.
3. **3.** Desmonte o altifalante.

**Montar**

4. **4.** Posicione o altifalante no tablier e ligue as fichas Lucar.
5. **5.** Monte o altifalante no tablier e fixe com parafusos.

## INTERRUPTOR - FREIO DA TRANSMISSÃO

**Operação de reparação nº - 86.65.45**

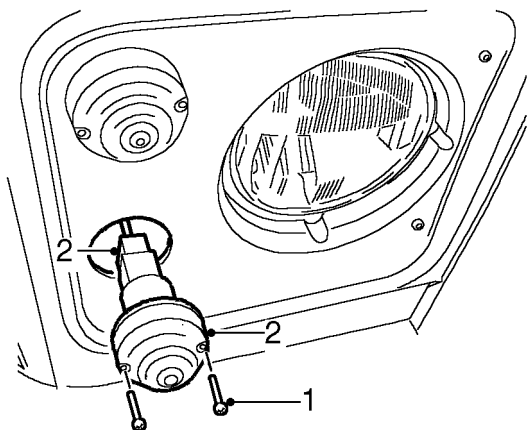
**Desmontar**

1. **1.** Solte a tampa da alavanca do travão da transmissão.
2. **2.** Tire 2 parafusos e solte a alavanca do travão de mão da carroçaria.
3. **3.** Desligue a ficha Lucar do interruptor da luz avisadora do travão da transmissão.
4. **4.** Tire os 2 parafusos de fixação do interruptor da alavanca do travão e desmonte o interruptor.

**Montar**

5. **5.** Monte o interruptor na alavanca do travão e aperte os parafusos.
6. **6.** Ligue a ficha Lucar do interruptor.
7. **7.** Posicione a alavanca do travão e aperte os parafusos a ***22 N.m (16 lbf.ft)*** .
8. **8.** Posicione a tampa na alavanca do travão.

## LUZ - PISCA DIANTEIRO

**Operação de reparação nº - 86.40.42**

**Desmontar**

1. Tire os 2 parafusos de fixação do pisca lateral ao guarda-lamas dianteiro.
2. Desligue a ficha múltipla e desmonte a luz.

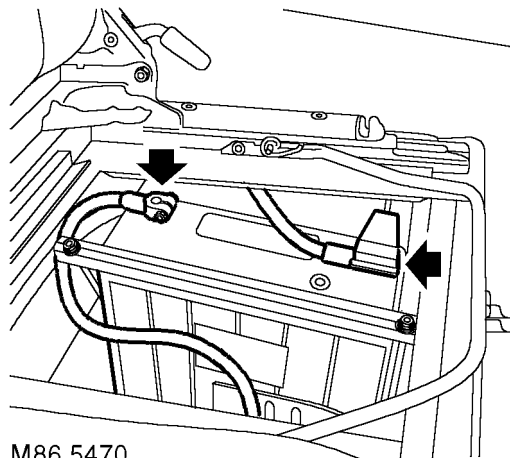
**Montar**

3. Posicione o pisca e ligue a ficha múltipla.
4. Coloque e aperte os parafusos de fixação da luz.

## BATERIA - DESLIGAR - A PARTIR DO MOD. ANO 02

**Operação de reparação nº - 86.15.99**

**Desmontar**

1. Desmonte a almofada do assento do banco dianteiro.

2. Desengrene o clipe e retire a tampa da bateria.
3. Alivie o parafuso de fixação do cabo negativo, mas não retire o cabo nesta fase.
4. Introduza a chave no canhão do interruptor de ignição e gire para a posição "II". Desligue a ignição, retire a chave e desligue imediatamente o cabo negativo.

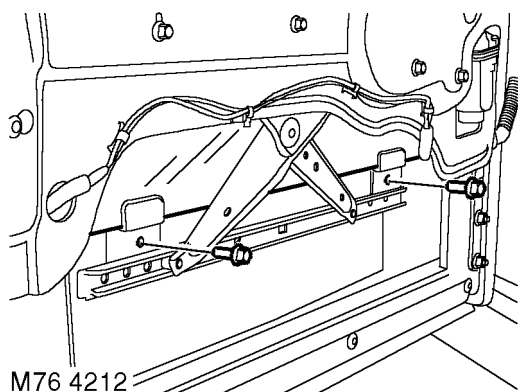
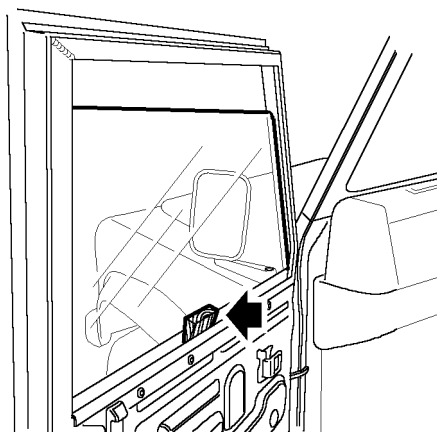
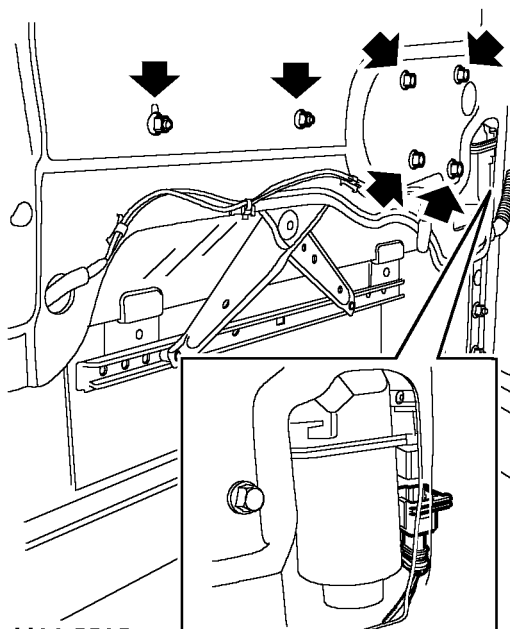
**Montar**

5. Ligue o cabo negativo ao terminal negativo e aperte o parafuso a ***10 N.m (7 lbf.ft)*** .
6. Monte e fixe a tampa da bateria.
7. Monte o almofada do assento do banco.

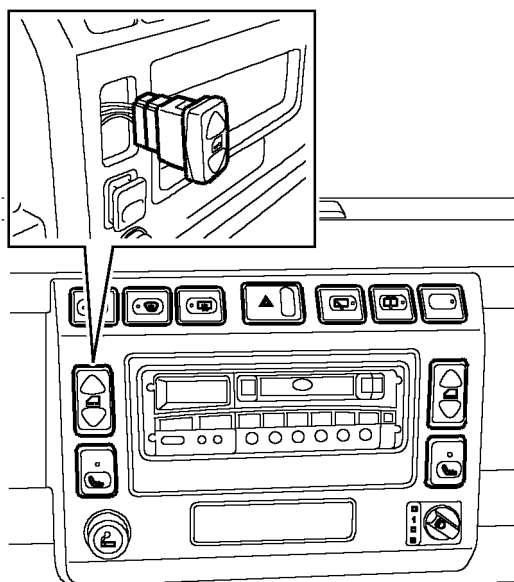
## MOTOR E ELEVADOR - PORTA DIANTEIRA - A PARTIR DO MOD. ANO 02

**Operação de reparação nº - 86.25.03**

**Desmontar**

1. Tire a folha de plástico. ***Vide CHASSIS E CARROÇARIA, Reparação.***

2. Baixe o vidro e tire os parafusos de fixação do vidro da porta ao elevador.

3. Solte o vidro do elevador, suba-o e fixe-o nesta posição com uma cunha apropriada.

4. Desligue a ficha múltipla do motor.
5. Tire os 4 parafusos e as 2 porcas de fixação do conjunto do motor e elevador.
6. Solte e desmonte o conjunto do motor e elevador.

**Montar**

7. Monte o conjunto do motor e elevador, coloque as porcas e os parafusos e aperte a ***10 N.m (7 lbf.ft)*** .
8. Ligue a ficha múltipla ao motor.
9. Retire as cunhas, baixe o vidro e encaixe-o no elevador. Coloque os parafusos e aperte-os a ***6 N.m (4 lbf.ft)*** .
10. Suba e baixe o vidro, para verificar o seu funcionamento.
11. Coloque a folha de plástico. ***Vide CHASSIS E CARROÇARIA, Reparação.***

## INTERRUPTOR - TABLIER - A PARTIR DO MOD. ANO 02

**Operação de reparação nº - 86.25.18**

**Desmontar**

1. Desmonte o rádio. ***Vide esta secção.***

2. Solte o interruptor, desligue a ficha múltipla e desmonte o interruptor.

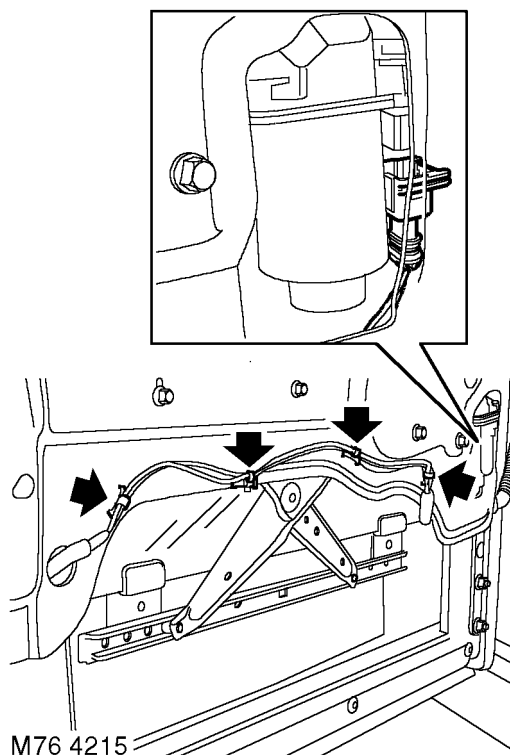
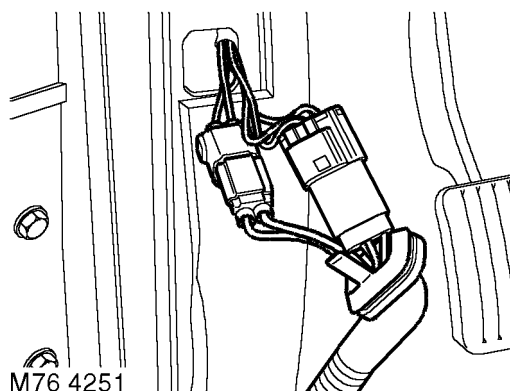
**Montar**

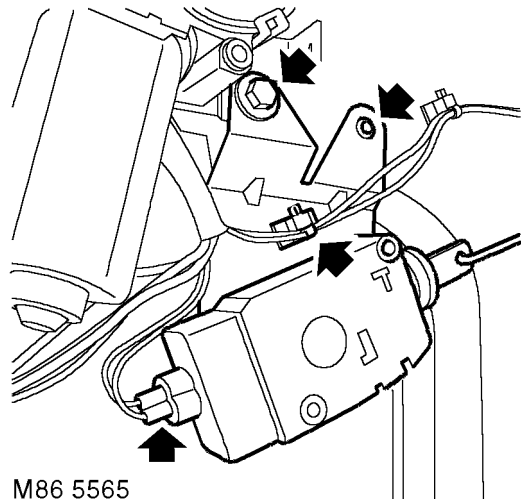
3. Ligue a ficha múltipla ao interruptor e monte este no painel.
4. Monte o rádio. ***Vide esta secção.***

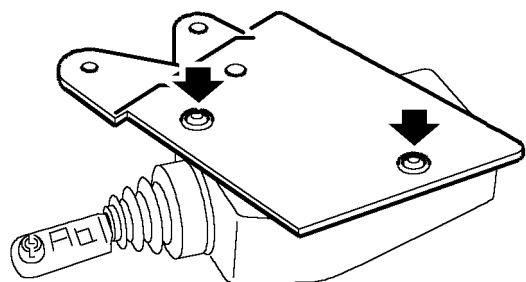
## CABLAGEM - PORTA DIANTEIRA - A PARTIR DO MOD. ANO 02

**Operação de reparação nº - 86.25.20**

**Desmontar**

1. Desmonte o solenóide da fechadura da porta. ***Vide esta secção.***

2. Puxe cuidadosamente para trás a folha de plástico, para ganhar acesso à cablagem.
3. Solte os clipes de fixação da cablagem ao painel.
4. Desligue a ficha múltipla do motor.
5. Solte a manga da cablagem da porta e desmonte a cablagem.

6. Solte a manga da cablagem e retire as fichas múltiplas do pilar A.
7. Desligue 2 fichas múltiplas e desmonte a cablagem.

**Montar**

8. Posicione a cablagem e ligue as fichas múltiplas.
9. Introduza as fichas múltiplas no pilar A e fixe a manga da cablagem.
10. Ligue a ficha múltipla ao motor.
11. Engrene os clipes e a manga da cablagem.
12. Fixe a folha de plástico.
13. Monte o solenóide da fechadura da porta. *Vide esta secção.*

## SOLENÓIDE/MOTOR - PORTA DA RETAGUARDA - A PARTIR DO MOD. ANO 02

**Operação de reparação nº - 86.26.02**

**Desmontar**

1. Desmonte o acabamento da porta da retaguarda. ***Vide CHASSIS E CARROÇARIA, Reparação.***

2. Desligue a ficha múltipla do solenóide.
3. Tire os parafusos de fixação do solenóide à porta.
4. Solte o clipe de fixação da cablagem ao suporte do solenóide.
5. Retire o conjunto do solenóide do tirante de accionamento.

6. Tire os 2 parafusos de fixação so solenóide ao seu suporte.

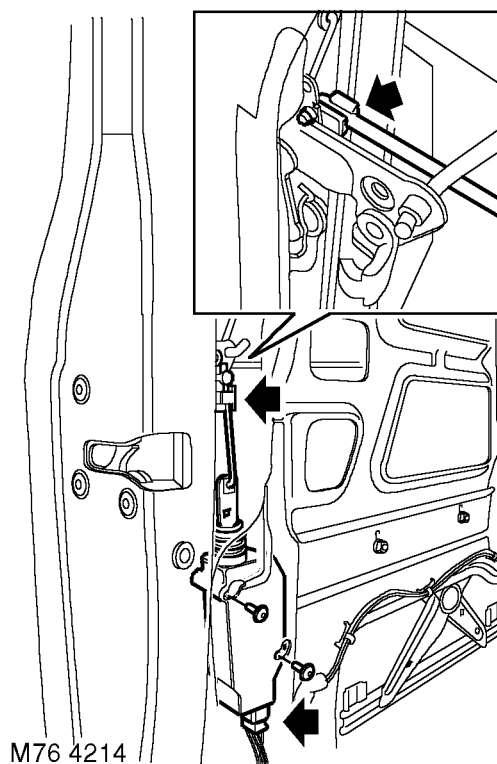
**Montar**

7. Monte o solenóide no suporte e fixe com os parafusos.
8. Ligue o tirante de accionamento ao conjunto do solenóide.
9. Monte o solenóide na porta, coloque o parafuso e aperte a ***6 N.m (4 lbf.ft)*** .
10. Posicione a cablagem no suporte do solenóide e fixe com o clipe.
11. Ligue a ficha múltipla ao solenóide.
12. Monte o acabamento da porta da retaguarda. ***Vide CHASSIS E CARROÇARIA, Reparação.***

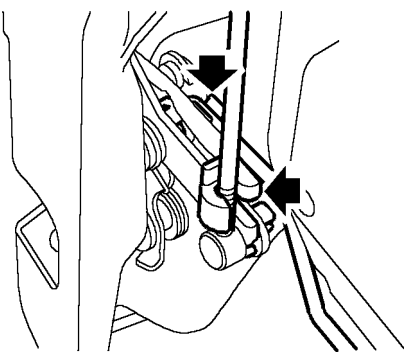
## SOLENÓIDE/MOTOR - PORTA DIANTEIRA - A PARTIR DO MOD. ANO 02

**Operação de reparação nº - 86.26.08**

**Desmontar**

1. Desmonte o acabamento da porta. ***Vide CHASSIS E CARROÇARIA, Reparação.***

2. Puxe cuidadosamente para trás a folha de plástico, para expor o mecanismo.
3. Solte o clipe, desligue e desmonte o tirante do solenóide da fechadura.
4. Desatarraxe os 2 parafusos de fixação do solenóide, solte este do painel, desligue a ficha múltipla e desmonte-o.

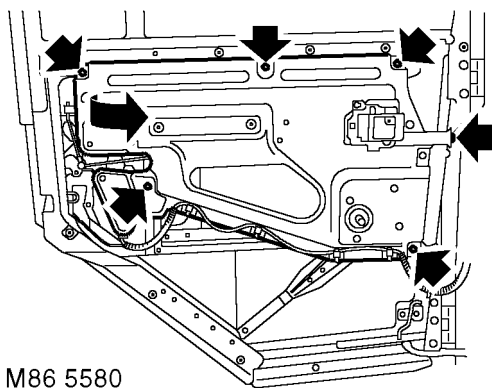
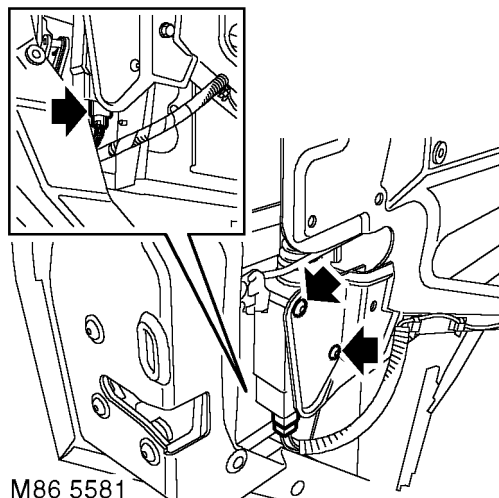
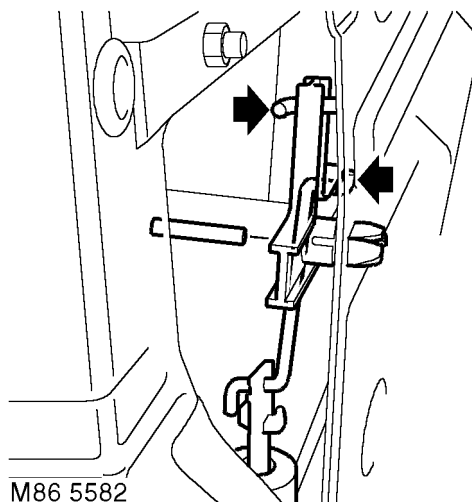
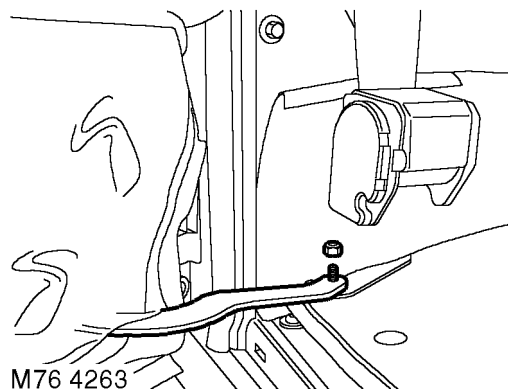
**Montar**

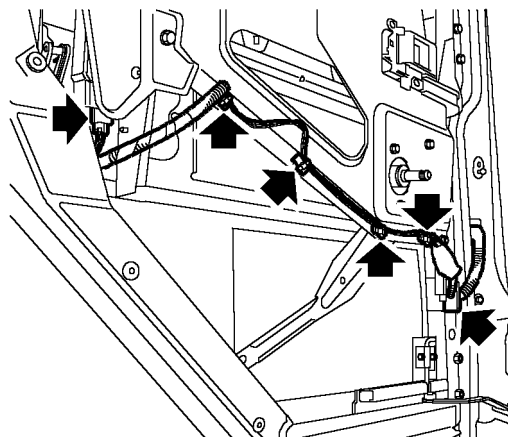
5. Ligue a ficha múltipla ao solenóide, posicione este no painel e aperte os parafusos.
6. Monte e fixe o tirante.
7. Fixe a folha de plástico.
8. Monte o acabamento da porta. ***Vide CHASSIS E CARROÇARIA, Reparação.***
9. Ajuste o solenóide da fechadura da porta. ***Vide Ajuste.***

## SOLENÓIDE/MOTOR - PORTA TRASEIRA - A PARTIR DO MOD. ANO 02

**Operação de reparação nº - 86.26.09**

**Desmontar**

1. Tire a folha de plástico. ***Vide CHASSIS E CARROÇARIA, Reparação.***

2. Solte o clipe, desligue e desmonte o tirante do solenóide da fechadura.
3. Solte o clipe de mola e desligue o tirante do manípulo interior do mecanismo do fecho.

4. Tire os 3 parafusos de fixação do acabamento.
5. Alivie os parafusos restantes e a porca, solte a placa da porta e retenha-o nesta posição para acesso.

6. Desligue a ficha múltipla do solenóide.
7. Tire os 2 parafusos de fixação do solenóide.

8. Tire o pino central do pivot em ângulo recto e solte-o da placa de fixação.
9. Solte a alavanca do tirante do botão de trancagem interior e retire do tirante do solenóide da fechadura.
10. Desmonte o solenóide da fechadura da porta.
11. Retire o tirante do solenóide.

**Montar**

12. Monte o tirante no solenóide, posicione este, monte a alavanca e ligue ao botão de trancagem interior.
13. Fixe a alavanca na placa e coloque o pino central.
14. Alinhe o solenóide, coloque e aperte os parafusos.
15. Ligue a ficha múltipla ao solenóide.
16. Coloque os parafusos da placa e aperte todos os parafusos e a porca a ***10 N.m (7 lbf.ft)*** .
17. Ligue o tirante do manípulo interior ao fecho e fixe-o com o clipe.
18. Monte e fixe o tirante do solenóide.
19. Coloque a folha de plástico. ***Vide CHASSIS E CARROÇARIA, Reparação.***

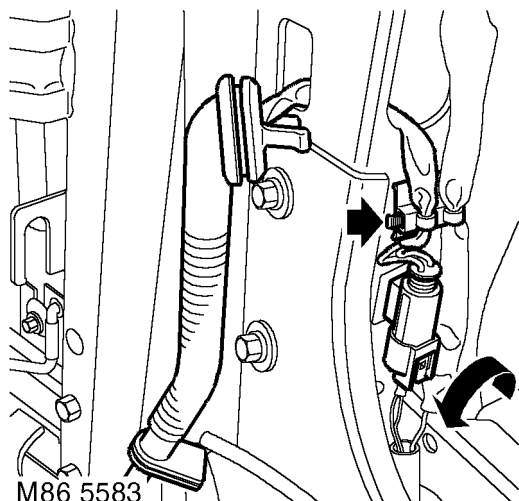
## CABLAGEM - PORTA TRASEIRA - A PARTIR DO MOD. ANO 02

**Operação de reparação nº - 86.26.19**

**Desmontar**

1. Desmonte o acabamento da porta traseira. ***Vide CHASSIS E CARROÇARIA, Reparação.***

2. Tire a porca e desligue o limitador de porta aberta.

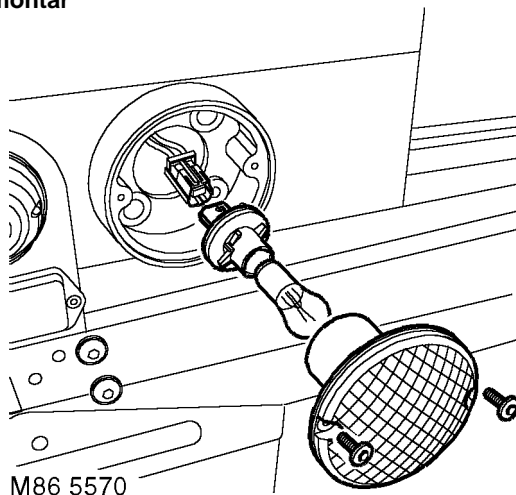
3. Puxe cuidadosamente para trás a folha de plástico, para ganhar acesso à cablagem.
4. Desligue a ficha múltipla do solenóide.
5. Solte os clipes de fixação da cablagem ao painel.
6. Solte a manga da cablagem da porta e desmonte a cablagem.

7. Solte a ficha múltipla da base do pilar B/C e desligue a ficha múltipla.
8. Desengrene o clipe de fixação da cablagem ao pilar B/C.
9. Solte a manga da cablagem e desmonte esta.

**Montar**

10. Passe a cablagem através do pilar B/C, ligue e fixe a ficha múltipla.
11. Fixe a cablagem no pilar B/C com um clipe e fixe a manga.
12. Ligue a ficha múltipla ao motor.
13. Engrene os clipes e a manga da cablagem.
14. Ligue o limitador da porta, coloque a porca e aperte-a o suficiente para que o limitador gire sem vibrar.
15. Fixe a folha de plástico.
16. Monte o acabamento da porta. ***Vide CHASSIS E CARROÇARIA, Reparação.***

## LUZ DE MARCHA ATRÁS E FAROLIM DE NEVOEIRO - LÂMPADA

**Operação de reparação nº - 86.40.90**

**Desmontar**

1. Tire os 2 parafusos de fixação da luz ao alojamento e retire-a. Desligue o suporte da lâmpada de baioneta do alojamento da luz.
2. Tire a lâmpada.

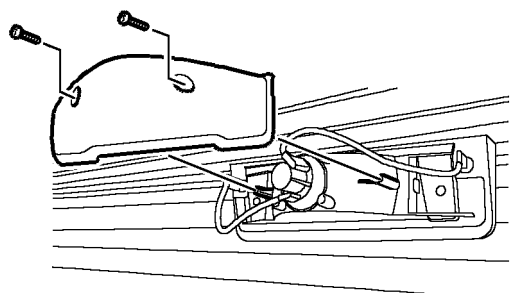
**Montar**

3. Limpe a lâmpada e o suporte.
4. Coloque uma lâmpada nova no suporte.
5. Coloque o suporte da lâmpada no conjunto da luz.
6. Posicione a luz, coloque e aperte os parafusos.

## CONJUNTO DA LUZ DE STOP CENTRAL - A PARTIR DO MOD. ANO 02

**Operação de reparação nº - 86.41.32**

**Desmontar**

1. Abra a porta traseira.

2. Tire 2 parafusos e a tampa da luiz de stop central.

3. Tire a tampa isoladora da ficha Lucar, solte o fecho e desligue a ficha Lucar, tendo cuidado para não causar danos no escudo.
4. Tire as porcas de fixação da luz ao vidro traseiro, retire o conjunto da luz e recolha as juntas e as anilhas.
5. Tire o calço de borracha, tendo cuidado para não causar danos na faixa do vidro.

**Montar**

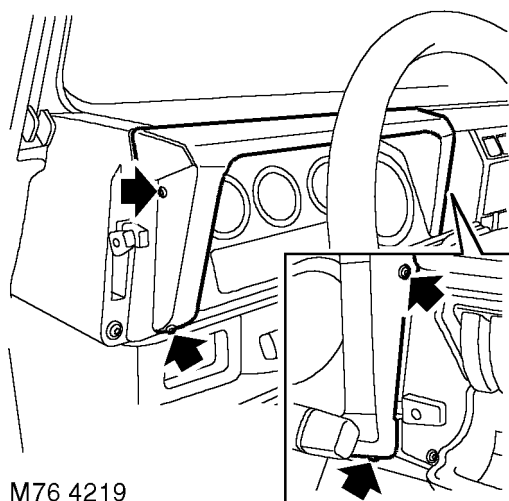
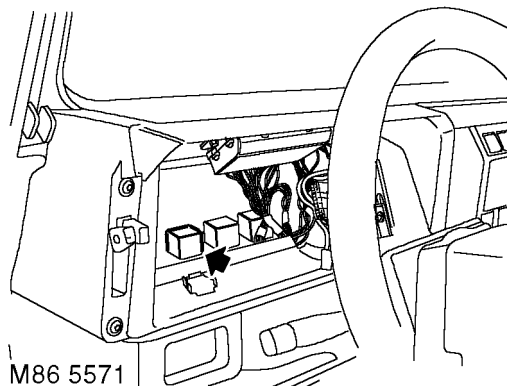
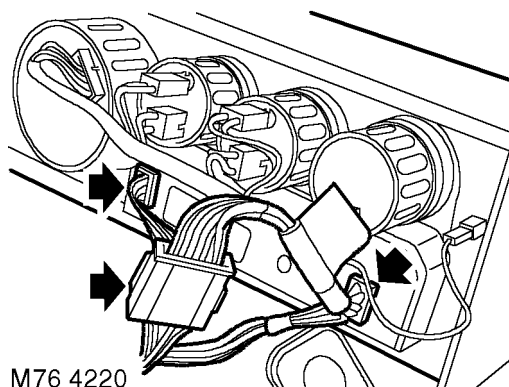
6. Limpe a faixa do vidro e coloque o novo calço.
7. Monte o conjunto da luz, as juntas e as anilhas. Coloque as porcas e aperte-as a ***3 N.m (2,2 lbf.ft)*** .
8. Isole a ficha Lucar.
9. Ligue as fichas Lucar ao desembaciador do vidro traseiro.
10. Monte a tampa da luz de stop central e fixe com parafusos.

## AUTOMÁTICO DO INDICADOR DE DIRECÇÃO - LUZES DE SINALIZAÇÃO DE EMERGÊNCIA - A PARTIR DO MOD. ANO 02

**Operação de reparação nº - 86.55.12**
**Operação de reparação nº - 86.55.15**

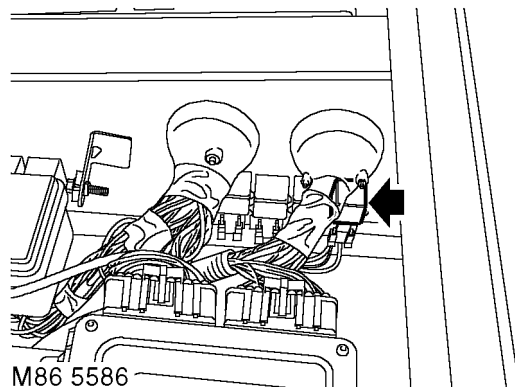
**NOTA: Este processo também cobre a desmontagem do relé do temporizador do desembaciador do pára-brisas - 86.55.15.**

**Desmontar**

1. Desligue o cabo negativo da bateria. ***Vide esta secção.***

2. Tire os 4 parafusos de fixação do grupo de instrumentos e solte este do tablier.

3. Desligue as 2 fichas múltiplas do painel de luzes avisadoras.
4. Desligue a ficha múltipla do grupo de instrumentos da cablagem principal.
5. Desmonte o grupo de instrumentos.

6. Identifique e retire o relé.

**NOTA: Mostrado o automático do indicador de direcção.**

**Montar**

7. Monte o relé.
8. Posicione o grupo de instrumentos e ligue as fichas múltiplas.
9. Monte o grupo de instrumentos no tablier e fixe com os parafusos.
10. Ligue o cabo negativo da bateria. ***Vide esta secção.***

## RELÉ - DESEMBACIADOR DO PÁRA-BRISAS - A PARTIR DO MOD. ANO 02

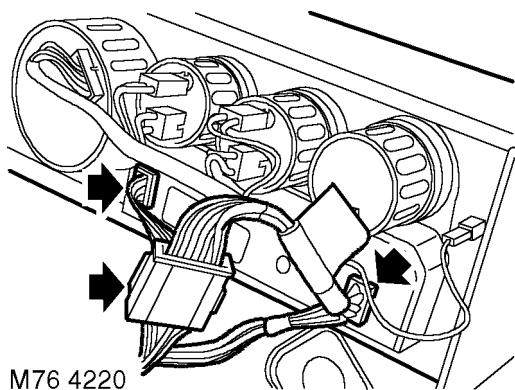
**Operação de reparação nº - 86.55.18**

**Desmontar**

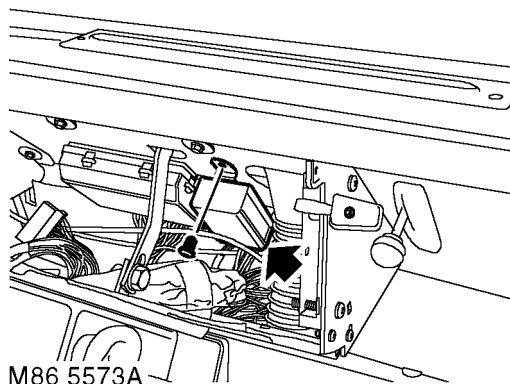
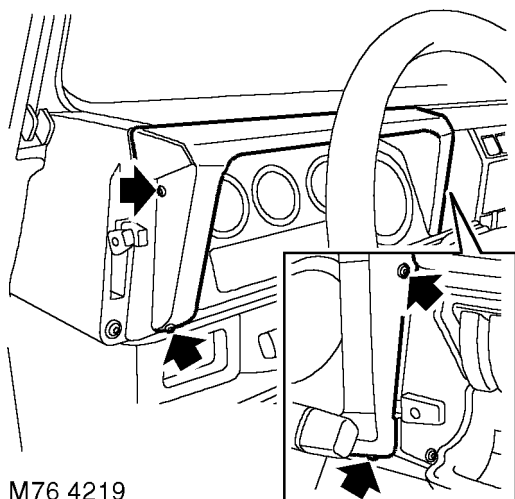
1. Desmonte a almofada do assento do banco dianteiro.
2. Solte o clipe e retire a tampa do compartimento.

3. Localize e solte o relé do suporte.
4. Retire o relé.

**Montar**

5. Monte o relé.
6. Monte o relé no suporte.
7. Monte e fixe a tampa.
8. Monte o almofada do assento do banco.

## RELÉ - FAROLIM DE NEVOEIRO - A PARTIR DO MOD. ANO 02

**Operação de reparação nº - 86.55.53**

**Desmontar**

1. Desligue o cabo negativo da bateria. ***Vide esta secção.***

2. Tire os 4 parafusos de fixação do grupo de instrumentos e solte este do tablier.

3. Desligue as 2 fichas múltiplas do painel de luzes avisadoras.
4. Desligue a ficha múltipla do grupo de instrumentos da cablagem principal.
5. Desmonte o grupo de instrumentos.

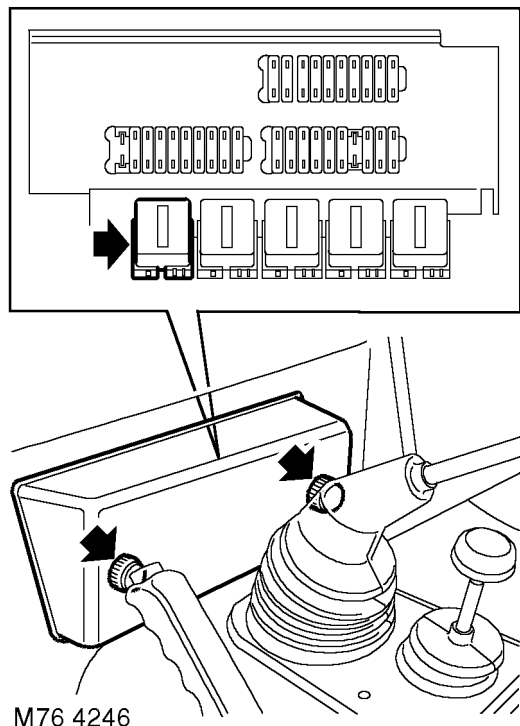
6. Tire o parafuso de fixação so suporte do relé, desligue a ficha múltipla e desmonte o relé.

**Montar**

7. Monte o relé, ligue a ficha múltipla e fixe o relé com um parafuso.
8. Posicione o grupo de instrumentos e ligue as fichas múltiplas.
9. Monte o grupo de instrumentos no tablier e fixe com os parafusos.
10. Ligue o cabo negativo da bateria. ***Vide esta secção.***

## RELÉ - MOTOR DE ARRANQUE - A PARTIR DO MOD. ANO 02

**Operação de reparação nº - 86.60.10**

**Desmontar**

1. Tire os 2 parafusos de fixação da tampa da caixa de fusíveis e desmonte a tampa.
2. Identifique e retire o relé.

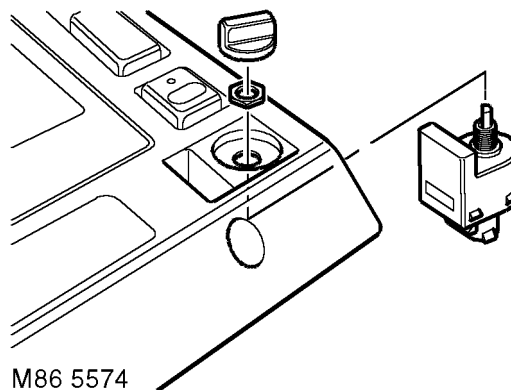
**Montar**

3. Monte o relé.
4. Monte a tampa da caixa de fusíveis e fixe com parafusos.

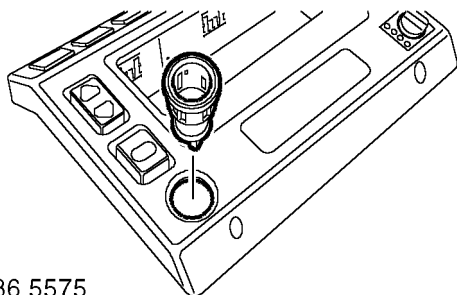
## INTERRUPTOR - REGULAÇÃO DA ALTURA DOS FARÓIS - A PARTIR DO MOD. ANO 02

**Operação de reparação nº - 86.65.16**

**Desmontar**

1. Desligue o cabo negativo da bateria. ***Vide esta secção.***
2. Desmonte a consola do tablier. ***Vide CHASSIS E CARROÇARIA, Reparação.***

3. Tire o manípulo do interruptor da luz.
4. Tire a porca de fixação do interruptor da luz e retire o interruptor da consola.

**Montar**

5. Monte o interruptor da luz e fixe-o com a porca.
6. Coloque o manípulo no interruptor.
7. Monte a consola do tablier. ***Vide CHASSIS E CARROÇARIA, Reparação.***
8. Ligue o cabo negativo da bateria. ***Vide esta secção.***

## ISQUEIRO - DIANTEIRO - A PARTIR DO MOD. ANO 02

**Operação de reparação nº - 86.65.60**

### Desmontar

1. Desligue o cabo negativo da bateria. ***Vide esta secção.***
2. Desmonte a consola do tablier. ***Vide CHASSIS E CARROÇARIA, Reparação.***

3. Solte o corpo do isqueiro e retire-o da consola.

### Montar

4. Monte e fixe o corpo do isqueiro na consola.
5. Monte a consola do tablier. ***Vide CHASSIS E CARROÇARIA, Reparação.***
6. Ligue o cabo negativo da bateria. ***Vide esta secção.***

# ÍNDICE

Página

## DESCRIÇÃO E FUNCIONAMENTO



## REPARAÇÃO

## CONSOLA DO TABLIER

1. Interruptor do farolim de nevoeiro
2. Interruptor do limpa-vidro traseiro
3. Interruptor do desembaciador do pára-brisas (se existir)
4. Interruptor das luzes de sinalização de emergência
5. Interruptor do desembaciador do vidro traseiro
6. Interruptor do lava-vidro traseiro
7. Interruptor dos faróis de nevoeiro (se existir)
8. Interruptor do vidro dianteiro direito
9. Interruptor do aquecedor do banco dianteiro direito (se existir)
10. Interruptor de regulação da altura dos faróis
11. Isqueiro (se existir)
12. Interruptor do aquecedor do banco dianteiro esquerdo (se existir)
13. Interruptor do vidro dianteiro esquerdo

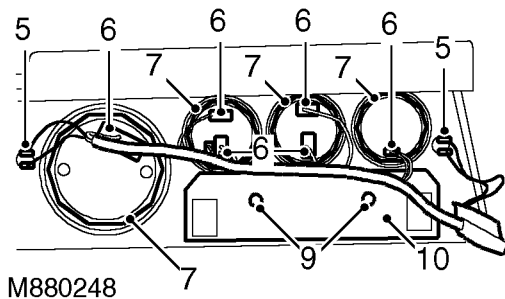
Para o Mod. Ano 02 foi introduzida uma nova consola do tablier, para acomodar os interruptores adicionais dos vidros eléctricos, etc.

A consola inclui um molde de plástico fixo ao tablier por cinco parafusos. A nova consola permitiu que os interruptores existentes fossem reposicionados e deu a oportunidade de se uniformizar os interruptores com os dos outros modelos Land Rover. Os interruptores e os componentes estão instalados na consola como se segue:

- Isqueiro (se existir)
- Comando de regulação da altura dos faróis
- Interruptores dos aquecedores dos bancos dianteiros esquerdo e direito (se existirem)
- Interruptores dos vidros dianteiros esquerdo e direito
- Interruptor dos faróis de nevoeiro (se existir)
- Interruptor do farolim de nevoeiro
- Interruptor do limpa/lava-vidro traseiro
- Interruptor do limpa-vidro traseiro
- Interruptor das luzes de sinalização de emergência
- Interruptor do desembaciador do vidro traseiro
- Interruptor do desembaciador do pára-brisas (se existir)

Uma abertura central na consola permite a instalação do rádio ou de um porta-moedas nos mercados em que estes modelos são comercializados sem rádio.

## GRUPO DE INSTRUMENTOS

**Operação de reparação nº - 88.30.38**

**Desmontar**

1. Tire os 4 parafusos de fixação do grupo de instrumentos ao tablier.
2. Solte o grupo de instrumentos do tablier.

3. Desligue as 3 fichas múltiplas da cablagem do grupo de instrumentos à cablagem principal.
4. Desmonte o grupo de instrumentos.

5. Desligue as 4 fichas Lucar dos comandos do aquecimento dos lados esquerdo e direito.
6. Desligue as 7 fichas múltiplas da traseira do grupo de instrumentos.
7. Tire os anéis de fixação dos 4 indicadores.
8. Tire os 4 indicadores do grupo de instrumentos.
9. Tire os 2 parafusos Torx de fixação do conjunto da luz avisadora ao grupo de instrumentos.
10. Desmonte o conjunto da luz avisadora do grupo de instrumentos.

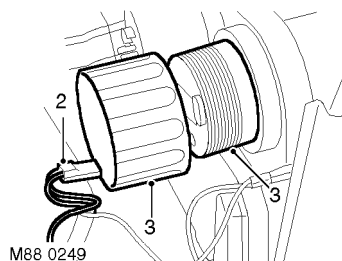
**Montar**

11. Monte o conjunto da luz avisadora no grupo de instrumentos e fixe com parafusos Torx.
12. Monte os indicadores no grupo de instrumentos e fixe-os com anéis.
13. Ligue as fichas múltiplas à traseira do grupo de instrumentos.
14. Ligue as fichas Lucar aos comandos do aquecimento dos lados esquerdo e direito.
15. Posicione o grupo de instrumentos no tablier e ligue as fichas múltiplas da cablagem do grupo de instrumentos à cablagem principal.
16. Monte o grupo de instrumentos no tablier e fixe com os parafusos.

## RELÓGIO

**Operação de reparação nº - 88.15.07**

**Desmontar**

1. Desmonte o grupo de instrumentos. ***Vide esta secção.***

2. Desligue a ficha múltipla do relógio.
3. Tire o anel roscado de fixação do relógio e desmonte este.

**Montar**

4. Posicione o relógio e fixe-o ao grupo de instrumentos.
5. Ligue a ficha múltipla ao relógio.
6. Monte o grupo de instrumentos. ***Vide esta secção.***